The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.242
1881

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj242stut

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Dingler's
Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Prof. Joh. Zeman in Stuttgart und **Dr. Ferd. Fischer** in Hannover.

Fünfte Reihe. Zweiundvierzigster Band.

Jahrgang 1881.

Mit 15 in den Text gedruckten und 36 Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Dingler's

Polytechnisches Journal.

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Herausgegeben

von

Prof. Joh. Zeman in Stuttgart und **Dr. Ferd. Fischer** in Hannover.

Zweihundertzweiundvierzigster Band.

Jahrgang 1881.

Mit 15 in den Text gedruckten und 36 Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG

Inhalt des zweihundertzweiundvierzigsten Bandes.

* bedeutet: Mit Abbild.

Erstes Heft.

Seite

Kley's Wasserhaltungsmaschinen mit ununterbrochener Drehung; von *G. Schmidt* in Prag 1

Lenker-Umsteuerungen für Schiffsmaschinen * 6
G. Klug in Hamburg * 6. *B. Young* in London * 8. *Ch. Brown* in Winterthur * 9.

Neuerungen an selbstschliefsenden Ventilen * 9
Einleitung 9. Ventilschlufs durch äufsere mechanische Mittel 10: *J. Hilgers* 10, *F. Steinhausen*, *G. Teinert* *, *H. Stuckmann* 11, *Holdorff und Brückner* *, *P. Hoffmann*, *E. Biega* *, *J. Valentin* * 12, *A. Faafs* *, *Th. W. Chapman* * 13, *A. C. Spanner* *, *A. Boll* * 14, *Oben und Ziegler*, *H. Stolpe* und *M. P. Fuchs*, *F. Mechnig* * 15, *Czihal* *, *A. Baumgärtner* * 16, *Quinier* *, *Moris* *, *Herdevin* *, *Bouillon und Müller* *, *F. Hermann* * 17, *Broquin und Lainé* *, *Z. v. Wessely* * 18.

Achskiste für Eisenbahnwagen; von *P. Scharnberger* in Weiden * . . 19

Transportable Quersäge von *G. Rau* in Paris * 20

Neuerungen an Handhobeln * 21
Parallel-Stellvorrichtung für Falzhobel von *Joh. Weifs und Sohn* in Wien * 21. Wangenhobel von *Chr. Keim* in Stuttgart 21. *E. Riedmayr*'s Zapfenhobel * 22. *P. Brunet* und *V. Brossier*'s Hobelconstruction * 23. *P. G. Pleifs*' und *H. Baecker*'s Hobelmesser 23. Verfahren zur Herstellung verstählter Hobel von der *Bergischen Stahl-Industrie-Gesellschaft* in Remscheid 24.

Umsetzmechanismus für Gesteinsbohrmaschinen; von *J. Frölich* in Düsseldorf * 24

Zur Verarbeitung von Gummi und ähnlichen Stoffen * 25
Maschinen zum Schneiden und Vollenden von Zähnen an Kämmen; von der *New-York-Hamburger Gummiwaaren-Compagnie* in Hamburg * 25. *F. Engel*'s Verfahren zum Füllen von Formen mit Hartgummiteig 25. *E. A. Lejeune*'s Herstellung von Kautschukballons 25. *E. Mourlot*'s Ersatzmittel für Guttapercha 26. *J. Pathe*'s Herstellung fester Hornplatten aus Hornspänen 26. *F. Bartenstein*'s Masse zur Herstellung von Puppenköpfen 26.

Neuerungen in der Gespinnstfabrikation; von Prof. *Hugo Fischer* (Forts.) * 26
II) Umordnung der Gespinnstfasern. 3) Strecken: *P. Heilmann-Ducommun* * 26, *John Good* *, *Cam. Weber*, *Heilmann-Ducommun und Steinlen* 27, *E. Blocher* * 28. III) Verspinnen der Faserstoffe. Vor- und Feinspinnmaschinen 28. a) Continuirlich spinnende Maschinen: *Cöl. Martin* (Röhrchen) * 29. *A. Vimont* (Röhrchen) * 30. *Whiteley* (Periodische Streckung des Fadens) * 30. *L. V. Feroulle* (Röhrchen) * 31. *H. Grothe* (Zangenconstruction für Streckwerke mit falscher Drahtgebung) * 31. 1) Watermaschinen:

Seite

Flügel von *J. Bastow* und *Woodhead* * 32, *Schoch und Keller* *, *Wilh. Müller* und *L. Kirmse* * 33. *J. C. Fell* (Waterspindellagerung) * 33. *E. Pongs'* und *J. S. Crowley's* Kupplungen zur Verbindung activer Spulen mit den Spindeln * 34. *J. Bottomley's* und *T. Mitchell's* Randspulen * 34.

Die Festigkeits-Eigenschaften der Fliefspapiere; von Dr. *Hartig* in Dresden 34

Instrument zum Zeichnen von Kreisbögen; von *H. Seyfert* in Rochlitz, Sachs. * 36

Transporteur zum Auftragen tachymetrischer Aufnahmen; von Prof. *Franz Lorber* in Leoben * 37

Dynamo-elektrische Maschine von *Ch. Fr. Heinrichs* in London * . . 38

Heizvorrichtung mit Luftumlauf für Eisenbahnwagen; von Maschinenmeister *Ranafier* in Oldenburg * 39

Ueber die Ausnutzung der Brennstoffe in *W. Heiser's* Dampfkesselfeuerung; von *Ferd. Fischer* * 40

Ueber den Schutz von Metallflächen * 43

W. Schönebeck's Herstellung von Zeichnungen auf mit Spiritus bestrichenen Metallflächen 43. *A. Hirsch's* Verfahren, Stäbe aus federhartem Stahl mit einem gegen Säuren, Alkalien und Wasserdampf schützenden Ueberzug zu versehen 44. *G. Bower's* Ofen zum Behandeln von Eisen- und Stahlwaaren, welche vor Verrosten zu schützen sind * 44. *J. Zilken's* Verfahren zum Verzinnen auf kaltem Wege 44. *J. G. Seeberger's* Verfahren, Eisen zu verzinken 45. *V. Rauscher's* Glasur zum Emailliren eiserner Geschirre 45.

Spindelpresse zum Auspressen von Fett, Oel, Saft u. dgl.; von *Ernst Rost* in Dresden * 45

Ueber neuere Schankgeräthschaften (Fortsetzung) 46

Gährspunde von *J. Poupart* *, *M. Gerner*, *N. Schäffer*, *A. Kirsten* * 46, *H. Alisch* * 47. *H. Schröder's* Verbindung zwischen Fafsbüchse und Zapfhahn * 47. Zapfhähne von *W. Krüger*, *H. Steinbrück*, *F. Konrad*, *C. Schröder* *, *C. Schmalz* *, *H. Reichardt* * 47, *C. Dubois* *, *R. Herbig* 48. *J. Bostelmann's* Mefsvorrichtung zum Abzapfen von Bier * 48. Bierdruckregulirventil von *C. Erneputsch* * und *H. Schumacher* * 49. *W. Wolf's* Druckregulirung an Spundapparaten * 49. *L. A. Enzinger's* isobarometrischer Abfüllapparat * 49. *C. A. Schulze's* Vorrichtung zum Ausschank moussirender Getränke * 50. Flaschenspülapparate von *G. Zimmermann* 50, *W. Horner* * 51. *H. Alisch's* Reinigungscontrole von Bierröhren * 51. Vorrichtungen zum Reinigen der Luft für Bierdruckapparate von *G. Rosemann* * 51, *J. H. Kutschke* *, *Gebrüder Franquinet* *, *H. Kefsler* *, *E. Findhammer* *, *Dicker und Werneburg* * 52. *M. Schetzing's* Ventil, um das Zurückströmen von Bier in den Windkessel zu verhüten * 53.

Umwandlung der Destillationsgefäfse der Zinköfen in Zinkspinell und Tridymit; von *A. Stelzner* und *H. Schulze* 53

Umwandlung des amorphen Selens in krystallisirtes; von *Hugo Bornträger*, technischer Director in Fürth 55

Ueber Verseifung; von *Osc. Scheurer*, *Cam. Köchlin* und *W. J. Menzies* . 55

Neues Verfahren, Tafelgläser mit einer gleichen Farbenschicht zu lasiren; von *J. B. Miller*, Glastechniker 57

Apparat zur Herstellung von Oelrufs; von *O. Thalwitzer* in Halle a. S. * 60

Ueber neuere Theerfarbstoffe 60

Die Einwirkung von Benzylchlorid auf Diphenylamin (Viridin oder Alkaligrün); von *R. Meldola* 60. Darstellung von Farbstoffen durch Einwirkung von Diazoanisolen auf Naphtole und Naphtolsulfosäuren (Anisolroth); von der *Badischen Anilin- und Sodafabrik* in Ludwigshafen 61. Zur Herstellung der Azophtalsäure; von *A. Claus* 63. *A. Domeier* und *C. J. Marzell's* Herstel-

Seite

lung des künstlichen Alizarins 63. *H. Römer*'s Herstellung von Desoxyalizarin 63. *S. E. Simon*'s Darstellung von Dinitrooxyanthrachinon 63.

Ueber das Färben mit Methylenblau; von *F. Lamy* und *Ed. Kopp* . . 64

Miscellen. Ueber Festigkeit von Hanftreibriemen; von Prof. *Bauschinger* in München 66. *Pellenz*'s Herstellung der Matrizen für Lochmaschinen 67. Neuerungen an Heftstiften; von *W. Motz* in Berlin * 67. Ein Riesen-Reifsbrett (Patent *Unger*) für die technische Hochschule in Berlin 67. Eisenbahnwagenräder aus Papier; von *Gebrüder Adt* in Forbach 68. *Ch. T. Bright*'s Nadeltelegraph 69. Ueber Amalgame; von *V. Merz* und *W. Weith* 69. *F. Lauterborn*'s Herstellung von Aluminium aus Kryolith 70. Künstliche Blöcke aus Bruchsteinmauerwerk in Santorin-Mörtel; von *N. Nándor* 70. Ueber die Löslichkeit des Magnesiumcarbonates an Kohlensäure haltigem Wasser; von *P. Engel* und *J. Ville* 70. Ueber Leuchtgasvergiftungen; von *Brill* 71. Die Bestandtheile der Kokkelskörner; von *E. Paterno* und *E. Schmidt* 71. Ueber die Bestandtheile der Epheublätter; von *L. Vernet* 71. Zur Kenntnifs des Atropins; von *E. Schmidt* und *A. Ladenburg* 71. Ueber Brucin und Strychnin; von *A. Claus*, *C. Rammelsberg* und *Lextrait* 72. *E. van Haecht* und *J. Schreier*'s Herstellung von Paraffin 72. *K. Bohn*'s Herstellung einer säurefreien Stiefelwichse 72. *A. Thimm*'s Verfahren zum Färben von Holz 72.

Zweites Heft.

Seite

Gegen Compound-Maschinen; von *Niel Mc Dougall* in London und *G. Schmidt* in Prag 73

Anordnungen der Meyer'schen Steuerung zur Verstellung der Expansionsschieber durch den Regulator * 79

Directe Einwirkung: *O. Müller* in Neuschönefeld bei Leipzig * 79, *B. Leutert* in Halle 81, *R. Steiner* in Crimmitschau * 81. Indirecte Einwirkung: *S. Quast* in Aachen * 82, *A. Pelissier* in Hanau * 83, *Gebrüder Schmidt* in Schwelm * 84, *C. Cario* in Chemnitz * 85.

Regulirapparate für Dampfkesselspeisung; von *Fr. Krupp* in Essen und *C. L. Strube* in Buckau-Magdeburg * 86

Regulirvorrichtung für Dampfkesselspeisung; von *F. Helling* in Berlin * . 88

Neuerungen an selbstschliefsenden Ventilen (Fortsetzung) * 89

Ventilschlufs durch Wasserdruck: *A. Grundmann*, *P. Menzel* *, *W. Knaust* (*C. Bach*) * 89, *Chameroy* *, *Dewrance* *, *J. Mücke*, *J. Kernaul* * 90, *Chameroy* *, *Tylor* *, *J. Rademacher und Grüdelbach* * 91. *Grützner und Knauth* (*C. Bach*) *, *Leopolder* *, *Denans* * 92. *O. Hoehns* und *B. Klahr* *, *R. Mauch* *, *Hinkel und Trupp* * 93, *Eichel und Veit* *, *W. Green und O. Hillig* * 94, *J. Mücke* *, *F. Gaebert* *, *C. Rathcke* * 95, *W. Maywald* *, *F. Thompen*, *Fr. Fischer* * 96, *Kummer* * 97.

12t-Dampfhammer, System *Rigby*, auf den Werken zu Parkhead * . . 97

Perret's Waggonrad mit ausschaltbarem Spurkranz * 99

Maschinen zur Herstellung der Stehbolzenlöcher für Locomotivkessel; von *Ferd. Mathias* in Lille * 100

Neuerungen an den Verfahren und Einrichtungen zur Behandlung der Eisenbahnschienen nach dem Walzen; von *A. J. Gustin* in Boston und *G. Webb* in Johnstown, Nordamerika * 101

Maschine zur Anfertigung geschnittener Nägel; von *Gebrüder Schmidt* in Schwelm i. W. * 103

Neuerungen an Gewindefräsmaschinen; von *L. Bollmann* in Wien und *J. S. Schuyler* in Brooklyn, *J. S. Mettler* in Jersey City und *B. M. Faugher* in Newburgh * 105

Seite

Neuerungen in der Gespinnstfabrikation; von Prof. *Hugo Fischer* (Forts.) * 108
III) Verspinnen der Faserstoffe. a) Continuirlich spinnende Maschinen. 2) Ringspinnmaschinen: Spindellagerung von *J. R. Loeffel* *, *J. Loeffel Vater* * 108, *Th. Marsh* *, *H. Grothe* *, *O. Recke* und *W. Peltzer* *, *J. Dobson* * 109. *V. Peters Vater* (Spindelausrückung) 110. *E. Hird* (Bewegung der Water- oder Ringspindel) 110. Erhaltung constanter Fadenspannung; von *A. Vimont* * 111, *O. Recke* und *H. Peltzer* *, *J. Bourcart* *, *Gesellschaft der mechanischen Werkstätten Bitschweiler* 112. Spindelbankbewegung von *S. Brooks* *, *K. Ligois* * 113, *L. Kirmse* * 114. b) Periodisch spinnende Maschinen: Bewegungsmechanismen für den Wagen und die Aufwindeapparate; von *E. Köster* * 114 und *H. Sackmann* * 115. *B. A.* und *W. Dobson* und *R. C. Tonge* (Headstockanordnung) * 116. *J. Thurlow* (Antrieb der Twistwürtelwelle) * 118. *J. Jaegle* (Regulirung der Fadenspannung) 118.

Telemeter von *Le Cyre* 119

Anzeiger für trockenes Wetter und atmosphärische Niederschläge; von *W. Klinkerfues* in Göttingen * 121

Ueber Neuerungen im Eisenhüttenwesen (Fortsetzung) * 121
A. Ledebur's Vorbereitung der Manganerze für die Ferromangan- oder Rohmangan-Erzeugung im Hochofen 121. *G. Hilgenstock*'s Formkasten * 122. Doppelpuddelofen der *Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie* in Dortmund 122. *C. W. Siemens*' Neuerung an rotirenden Puddelöfen * 123. *M. Ladewig*'s Verbesserungen am *Th. Gidlow* und *Abbot*'s Flammofen * 124. *F. Würtenberger*'s Einrichtung zum Auswechseln und Befestigen der Düsenröhren bei Flammöfen * 124. *A. Chuchul*'s Neuerungen an Flammöfen 125. *L. M. Lindberg*'s Frischverfahren * 125. *P. Aube*'s gleichzeitige Herstellung von Stahl und Leuchtgas 126. Verfahren, weggebrannte Birnenfutter schnell zu ersetzen; von den *Rheinischen Stahlwerken* zu Ruhrort und dem *Hörder Bergwerks- und Hüttenverein* 126. *F. Melaun*'s Mantelconstruction für basische Birnenausfütterungen 128. *Ph. M. Justice*'s und *A. L. Holley*'s Birnenmantel * 128. *S. Thomas*' Verfahren zur Gewinnung der Phosphorsäure u. a. aus Phosphor haltigen Eisenschlacken 129. Maschinenanlage zur Fabrikation der Eisenbahnschienen * 130. Die Bessemer-Stahlfabrikation in den Vereinigten Staaten Nordamerikas; von *W. R. Jones* 131. Zur Nomenclatur des Eisens; von *V. Deshayes* 132.

Zur Bestimmung des Phosphors in Eisen und Stahl; von *Ed. Agthe* in Neupraga bei Warschau 133

Ueber die Verwandlung des schwefelsauren Natrons in Hydrat; von *E. J. Bevan* und *C. F. Crofs* 137

Ueber den Silberverbrauch bei verschiedenen photographischen Processen; von Dr. *J. M. Eder* in Wien 143

Miscellen. *Buonaccorsi*'s Schiffsschraube 147. *A. Kind*'s transportabler Wasserstrahl-Ventilator für Wohnräume 147. Steinbrecher von *Baxter und Comp.* in Leeds 147. Maschine zum Punzen und Schneiden; von *Dandoy*, *Maillard*, *Lucq und Comp.* in Maubeuge 147. Doppelte Horizontalgatter von *Worssam und Comp.* in Chelsea, sowie von *T. Robinson und Sohn* in Rochdale 148. *H. Kintlein*'s und *A. Munnecke*'s Neuerungen an Holzmaserir-Apparaten 148. Verfahren zur Herstellung von Spiralchenille; von *L. Friedberg* in Berlin 149. Rechenschieber von *Franz Ruth* in Leoben 149. Herstellung feuerbeständiger Urkunden; von *L. Frobeen* in Berlin 150. Ueber die Zusammensetzung des Chlorkalkes; von *Gerresheim* und *G. Lunge* 150. *G. A. Hagemann*'s Verfahren zum Decken des Rübenzuckers mit Rohrzucker 151. Ueber das Caffeïn; von *R. Maly*, *F. Hinteregger*, *E. Fischer* und *E. Schmidt* 151. Ueber die Bestandtheile der Pommeranzen; von *F. Tiemann* und *W. Will* 151. Ueber Lupinin; von *G. Baumert* 152. Zur

synthetischen Darstellung der Alkaloide; von *A. W. Hofmann* 152. *J. Hertel*'s Herstellung von Colchicin 152. Ueber die Herstellung krystallisirbarer Ameisensäure; von *Lorin* 152. Herstellung einer feinen Ebenholzbeize 152.

Drittes Heft.

Seite

Hoefer's Beiträge zur Spreng- oder Minentheorie; von *Gustav Schmidt* 153
Locomotivumsteuerung von *J. H. Kitson* in Leeds * 157
Selbstthätiges Absperrventil für Dampfleitungen; von *W. Laute* in Lipine * 158
Sicherheits-Probirventil von *Edw. Field* und *F. M. Cotton* in London * 159
E. Becker's Centrifugal-Bremskupplung; ausgeführt durch die *Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft* * 159
Rotirender Wassermotor von *J. Spohn* in Stettin * 161
Mittheilungen über Wasserwerke: Die Rheinthal-Wasserleitung der Stadt Elberfeld; von *Val. Schneider* * 162
Neuerungen an selbstschliefsenden Ventilen (Schlufs) * 166
Schlufs durch Wasserdruck: *C. Dengg* *, *Chr. Weuste* *, *A. Berthmann* * 166, *Fr. Butzke* * 167, *Schäffer und Budenberg* * 169. Selbstschlufsventile für Hauptrohre und Brunnen: *Armstrong* und *Hawksley* * 169.
Mundstücke mit regulirbarer Strahlstärke; von *C. Bach* in Stuttgart * 170
Th. Holland's Schmiervorrichtung für Locomotiven * 172
Ducommun's Schmiervorrichtung für Kurbelzapfen schnellgehender Dampfmaschinen * 172
Wilkin's Reifenspanner für Wagenräder * 173
Schleif- und Bohrapparat für Diamantwerkzeuge; von *E. O. Richter und Comp.* in Chemnitz * 173
Schutzvorrichtungen für Sägen * 174
Fr. Engel, *J. B. Ganne*, *C. Hoffmann* 174, *C. Reimann*, *G. Schubert* *, *E. R. Dale* * 175, *R. W. Taylor* * 176.
Amerikanische Universal-Setzmaschine für Erze * 176
Ueber Neuerungen an Ziegelmaschinen * 177
Merckelbach-Despa's Kohlenziegelpresse 177. *Otto Hoffmann* und *H. Dueberg*'s Nachpresse für gelochte Verblendziegel 178. *J. Matern*'s Ziegelsteinpresse 178. *L. Souchard*'s Ziegelpreſsmundstück 179. *C. Lucke*'s Dachziegelpresse 180. *C. Schlickeysen*'s Ziegelvorstofsapparat zu Nachpressen * 180.
Neuerungen im Mühlenwesen; von Prof. *Friedr. Kick* (Fortsetzung) * . 181
1) Reinigungs- und Schälmaschinen 181: *Gebrüder Seck*'s Mantelblech * 181. *E. H. Vonhof* und *A.* und *B. Landgraf*'s Mantelconstruction 182. *E. Garbe*'s Regulirungsringe * 182. *K. F. Müller*'s Doppelventilation 182. *H. M. Hesse*'s Spitzgang mit Bürstenapparat 182. *J. Kubon*'s unterläufiger Spitzgang mit Aspirator 183. *V. Till*'s Roggen-Schälmaschine 183. 2) Neuerungen an Mahlgängen: Abklopfvorrichtungen von *Ferd. Kraus*, *Jaacks und Behrns*, *P. Schneitler*, *J. G. Reichard* 184, *E. Borgward* 185. *Gust. Lucas*' Steinstellung 185. *A. H. Martin*'s Mühlsteinhaue mit Universalgelenk * 185. *J. Hayn*'s feste dreiflügelige Haue * 185. *H. C. Fricke*'s Steinbüchse 186. *L. Ed. Mühlau*'s registrirender Zuführapparat 186. *G. Pfefferkorn*'s Abstell- und Alarmvorrichtung für Walzenstühle 187. *N. Reinicke*'s Aus- und Einrückvorrichtung 187. *A. Emele*'s elektrischer Controlapparat 187. *C. W. Haase*'s Mahlgang * 187. 3) Schrot- und Weizenschneidmaschinen: *Maschinenbau-Actiengesellschaft Humboldt* * 188. *A. Millot*'s Schrotmaschine mit gezahnten Schei-

Seite

ben 188. *Reuter und Straube*'s Schneidmaschine 189. *Th. Markurth*'s Spaltmaschine * 189. *L. Hottmann*'s Schrotgang 189. Schrotwalzenstuhl des *Freisinger Vorschufsvereines* 190. *O. Oexle's* Walzenstuhl mit geriffelten Walzen 190. *Peugeot*'s Schrotwalzen für ölhaltige Früchte * 190. *A. Millot*'s Walzenstuhl (System *Dost*) * 190. Quetschwalzwerk der *F. Wöhlert*'schen *Maschinenbauanstalt* * 190. 4) Walzenstühle: Hartgufs und Porzellan 191. *F. Wegmann*'s Einlaufvorrichtung * 191. *F. Göbel*'s Zuführung 192. *M. Martin*'s Walzenstuhl 192. *A. Mechwart*'s Entlastungsring 192. Walzenstühle von *F. Hermsdorf* * 192, *A. F. und A. G. Beyer* * 193. *Wegmann*'s Walzenlagerung 193. *L. Nemelka*'s Walzenstuhl * 193. *P. Schneitler*'s Walzenstuhl mit Aspiration * 194. Scheibenstühle * 194.

Ueber Neuerungen an Wirkereimaschinen (Fortsetzung) * . . . 195
Biernatzki's Schlofseinrichtung zur Herstellung von Fangwaare auf Strickmaschinen * 195. *S. Lowe* und *J. W. Lamb*'s Verbesserungen am Cottonstuhle * 196. *J. Gommeret*'s flacher mechanischer Kulirstuhl * 196. *A. Schnauder* und *P. König*'s flacher Wirkstuhl * 197. *Gebrüder Lieberknecht*'s Anordnung von Vertheilungsplatinen und von mehrfachem Fadenwechsel am Wirkstuhle * 198. *G. Hilscher*'s Kulirstuhl zum Wirken regulärer Waaren mit Laufmaschen, welche bis in die Deckkanten reichen * 199. *R. Drescher*'s Stellvorrichtung für Langreihen an Kulirstühlen 200. *F. A. Ludwig*'s selbstthätige Regulirung der Deckerbewegungen in französischen Mindermaschinen 200. *W. Stecher*'s Anordnung einer Petinetmaschine am Ränderwirkstuhle 201. *F. A. Ludwig*'s Zähl- und Regulirungsapparat für Wirkmaschinen* 201 und Vorrichtung zur sicheren Verstellung der Kulirtiefe während des Wirkens * 202. *R. F. Shaw*'s Rundstrickmaschine für reguläre Waaren 203. *Mc Nary*'s flacher Kettenstuhl * 203.

Redard's elektrisches Thermometer zu medicinischen Zwecken * . . 205

Ueber Neuerungen in der Zuckerfabrikation (Fortsetzung) * . . . 206
K. Leyser's selbstthätige Entfernung von Luft oder Schaum aus Diffusionsgefäfsen * 206. *D. Duchamp*'s Diffusionsapparat für ununterbrochenen Betrieb * 206. *E. Kluge* und *O. Mönnig*'s Calorisator * 207. *A. Gobiet*'s Siebbleche für Diffusionsapparate * 207. *J. A. Berenger* und *J. Stingl*'s Apparat zum Klären geschiedener Zuckersäfte * 207. *G. Ebert*'s Ausnutzung der Kohlensäure beim Saturiren der Rübensäfte * 207. *H. Tietz*'s Wiederbelebung der Knochenkohle * 207. Versuche mit *J. Stranecky*'s Spodiumsurrogat; von *A. v. Wachtel* 208. *Jünemann*'s Filtration der Rübensäfte ohne Knochenkohle 209. *A. Reinecke*'s Ausscheidung der überschüssigen Schwefligsäure aus den damit entfärbten Zuckersäften * 210. *A. Herbst*'s Verdampfapparat * 210. *R. Riedel*'s Verdampfapparat * 211.

Ueber die Gewinnung von Silber, Kupfer und Blei 211
J. Macay's Gewinnung von Silber, Kupfer und Blei aus Erzen mittels Kupferchlorid und Chlornatrium 211. *F. M. Lyte*'s Gewinnung von Silber und Blei aus gemischten Erzen 212. Ueber die chemischen Processe bei der Amalgamation; von *C. Rammelsberg* 212. Die Anwendung des Magistrals bei der amerikanischen Haufenamalgamation; von *Raimondi* 217.

Verfahren zur Entschwefelung des Roheisens; von *Ant. Rollet* in Creusot 220

Herstellung von Lichtpausen mittels des Gummi-Eisen-Processes (Verfahren von *Collache*, *Pizzighelli* und *Joltrain*); von Dr. *J. M. Eder* in Wien 222

Ueber Conversionsfarben im Kattundruck; von *Balanche* . . . 224

Miscellen. Kraftbedarf von Dreschmaschinen 226. *H. Hülse*'s doppelt wirkender Drucksatz 226. *Hampel*'s Pumpe für Brauereien 227. *Haubold*'s Verfahren und Schleifmaschine zur Bearbeitung von Hartwalzen 227. Winddruck

auf Eisenbahnbau-Constructionen 227. *H. Hochstrate*'s Stromapparat für Kohlenwäschen 228. Neue Gesellschaften für Verwerthung der Elektricität 228. Das unterirdische Leitungsnetz der deutschen Reichs-Telegraphie 229. *F. Witte*'s Zahlplatte mit Vertiefungen zur Erleichterung des Wegnehmens von Geldstücken 229. *J. Zilken*'s Verfahren zum Verzinnen auf kaltem Wege 229. *W. Raydt*'s Anwendung von Kohlensäure haltigem Wasser zu Feuerlöschzwecken 230. *C. Richard*'s Herstellung von Phonolit-Lack 230. *J. C. Bourdenet* und *A. B. Pradon*'s Insectenvertilgungsmittel 230. Zur Kenntnifs des Opiums; von *E. Mylius* und *E. Grimaux* 230. Zur Herstellung von Essigäther; von *G. Heppe* 231. Zusammensetzung des unterschwefligsauren Natriums; von *Schützenberger* und *A. Bernthsen* 232. Zur Constitution des Arbutins; von *H. Schiff* 232. *Lehner*'s Gummi-Ersatzmittel bei der Bronzefarbenfabrikation 232. Herstellung von Glimmbildern; von *E. Lauber* 232.

Viertes Heft.

Seite

Doppelschieber-Steuerung der Maschinenfabrik *G. Holcroft* in Niederbronn, Elsafs; von Ingenieur *Müller-Melchiors* * 233
Neuerungen an der Outridge-Maschine; von *A. P. Postlethwaite* und *J. E. Outridge* in Egham, England * 235
Zur Berechnung der Flammrohre von Dampfkesseln; von *H. Wehage* . 236
Ueber einige amerikanische Kesselexplosionen und deren Ursachen * . 243
Mittheilungen über Wasserwerke: Die Maschinenanlage des Wasserwerkes der Stadt Krefeld; von *B. Salbach* * 249
Winkelgetriebe von *T. R. Almond* in Brooklyn * 253
Schmiervorrichtung für Dampfcylinder; von *J. J. Royle* in Manchester * 254
Nadelschmierer für Achslager von Eisenbahnwagen; von *Fr. Reimherr* in Dortmund * 255
Holzbohrer zum Ausarbeiten conischer Löcher; von der *Werkzeug- und Maschinenfabrik Oerlikon* in Oerlikon bei Zürich * 255
Schraubenkluppe von *F. Isserstedt* in Berlin * 256
Maschine zum Schneiden, Lochen, Vernieten u. dgl.; von *R. B. Jentzsch und H. Zwanziger* in Wien * 256
Thür- und Fensterbänder von *J. Bernoulli und Comp.* in Basel * . . 259
Gufseiserne Sprengwerksbrücke von *P. H. Jackson* in San Francisco * . 260
Sackhebevorrichtung von *Karl Weifsig* in Marklissa * 260
Bleistifthalter von *Ch. Frederik* in New-York * 260
Schraffirlineal von *E. Goltstein* und *R. Wendelstadt* in Hannover * . . 261
Typenschreibmaschine von *C. Haegele-Ritter* in Efslingen a. N. * . . 262
Neuerungen im Mühlenwesen; von Prof. *Friedr. Kick* (Schluss) * . . 263
5) Desintegratoren, Schlagstiftmaschinen, Scheibenmühlen: *Ferd. Kraus*' und *C. Kapler*'s Aspirationsvorrichtungen * 263. *A. Millot*'s Universal-Schrotstuhl * 264. *H. Scharffenberg*'s Schleudermühle * 265. *L. S. Chichester*'s Strahlapparat * 265. 6) Mehlsichtmaschinen: *Nagel und Kaemp*'s Centrifugalsichter 266. *H. Seck*'s Bespannung * 267. *Ferd. Kraus*' Flügelform * 267. *W. H. Bernhardt*'s Schläger 267. *H. Sellnick*'s Flügelform * 267. *H. Paatz*'s Sichtmaschine 267. *C. Müller*'s Sichtmaschine mit feststehendem verticalem Gazekegel * 268. 7) Griesputzmaschinen: *A. Millot*'s Maschine zum Putzen feiner weicher Griese * 268. *Aug. Rudolf* * 268. *O. Oexle*'s Siebvorrichtung mit abklopfbarem Luftfilter * 269. *F. Thompson* und *W. H. Williamson* * 269. *K. Smith* 269. 8) Hilfsgeräthe und Maschinen: *K. Auerbach*'s und *H. C. Petersen*'s Mühlsteinpickenhalter * 270. Mehlmischmaschinen 270.
Magnetische Erzaufbereitung auf Grube Friedrichssegen; von *Oscar Wassermann* in Kalk bei Deutz * 270

Seite

Windseparation für Steinkohlen auf Zeche Rheinpreufsen; von *H. Hochstrate* in Homberg 271

Ueber das Brennen von Thonwaaren, Kalk, Cement und Gyps (Forts.) * 273

R. J. Schmutzler's Schachtofen zum Brennen von Kalk für ununterbrochenen Betrieb mit Gasfeuerung * 273. *K. Freitag*'s polygonaler Ofen für Kalk, Ziegel und Cement * 274. *W. Röpert*'s Ziegelofen für ununterbrochenen Betrieb * 274.

Continuirlich wirkende, horizontal gelagerte Centrifuge von *G. A. Hagemann* in Kopenhagen * 276

Centrifugalapparate für chemische Fabriken; von *O. H. Krause* in Jersey City, Nordamerika * 276

Versuche zur Beseitigung und Verwerthung von schwefelsauren und schwefligsauren Gasen; von *Heinr. Roefsler* in Frankfurt a. M. * . 278

Verfahren zur Gewinnung von Chlor und Salzsäure aus Chlorcalcium; von *E. Solvay* in Brüssel * 287

Ueber die Festigkeit des Eisens und Stahles bei Temperaturen unter 0^0; von *F. Gautier* 288

Directe Eisenerzeugung aus Erzen, Puddel-, Schweifs- und Hammerschlacken; von *Ch. M. Du Puy* 290

Ueber die Herstellung von Soda 293

Wigg's Generator für rotirende Sodaöfen 293. Entschweflung der Sodalaugen; von *Scheurer-Kestner* 293. *H. Brunner*'s Reinigung der Sodalaugen 293. *C. Rammelsberg*'s Untersuchung rother und gelber Krystalle aus Sodalauge 293. Ueber Natronverluste in der Sodafabrikation; von *C. Reidemeister* 294, *W. Smith* und *T. Liddle* 296.

Ueber die Entglasung; von *Max Gröger* in Brünn 297

Ueber Eschka's Bestimmung des Quecksilbers; von *A. Zdrahal* . . 302

Miscellen. Geschwindigkeit bei Laufkrahnen 304. Schneidmaschine für Holzleisten; von *Fr. Voy* in Lauenburg 304. Anwendung von Knöpfen zur Befestigung von Deckenputz; von Baumeister *S. Müller* in Nürnberg 305. Bleirohrverbindung von *S. Bennett* in Manchester 305. Ueber Glasstärke bei Bedachungen; von *Schwering* in Hannover 305. Zur Prüfung von Stahl 306. Ferromangan beim Feinkorn-Puddeln; von *Th. Voigt* 307. *C. Nehse*'s Ofen zum Tempern von schmiedbarem Gufs 309. *A. Horst*'s Verfahren zum Blankglühen von Stahl und Eisen 309. Leuchtende Hochofenschlacke; von *G. A. Frank* 309. *A. Gurlt*'s Verwerthung von Galmeirückständen und Zink haltigen Abfällen 310. Bestimmung des Zinkes in seinen Erzen; von *L. Schneider* 310. Zur Kenntnifs der Stafsfurter Mineralien: Zusammensetzung des Kieserits und Eigenschaften des Boracits, sowie Untersuchung des Krugits; von *H. Precht* und *B. Wittjen* 311. Zur Kenntnifs der Oelsamen: Ueber die Eiweifskörper verschiedener Oelsamen und über die Prefsrückstände von indischem Raps und ostpreufsischen Rübsen; von *H. Ritthausen* 311. *F. G. Sponnagel*'s Herstellung von Wasserglas 312. *W. Brezina*'s Herstellung von Email auf Gold- und Silbergegenständen ohne Scheidewand 312. Neues Bügeleisen von *R. Daelen sen.* in Heerdt 312.

Fünftes Heft.

Seite

Woolf'sche Dampfmaschine von *Locoge und Comp.* in Lille * . . . 313

F. Miksche's Umsteuerung mit Schleifenmechanismus für Locomotiven * . 314

Locomotive mit Radialstellung der Räder; von *P. Heywood* in Duffield, England * 315

Rotirende Pumpe von *N. Noël* in Paris * 315

Ventilanordnung für doppelt wirkende Pumpen; von *J. Watson* in Kirkdale bei Liverpool * 316

Seite

Kenyon's Indicator, ausgeführt von *Storey und Söhne* in Manchester * . 317
F. Brocq's Apparat zur Messung der vom Dampfe mitgerissenen Wassermenge* 317
Anordnungen von Ventilen an Wasserstandszeigern, welche sich beim Bruch des Glases schliefsen * 319
Einleitung 319. *R. Lindemann* in Homberg *, *C. Charisius* und *P. Langen Sohn* in Duisburg *, *W. Kramer* in Halle * 320, *Heinr. Meyer* in Tarnowitz *, *H. Stein* in Buckau-Magdeburg * 321, *E. Bensel* in Waldenburg *, *J. Knappe* in Berlin * 322, *A. Perl* in Danzig * 323, *E. Nacke* in Dresden * 324.
Thonpresse für Muffenröhren; von *H. Merkel* in Osnabrück * 325
Maschine zum Pressen mehliger, pulveriger oder körnerförmiger Materialien; von *Adalb. v. Hofmann* in Augsburg * 326
Bohrknarre von *A. Schwarz und Comp.* in Genua * 326
Nabenbohrmaschine von *Pihet* in Paris * 327
Herstellung von Schalengufsrädern; von *W. Tawcett* in Omaha, N.-Amerika* 328
Universal-Schwindmafsstab von *G. Oldenburger* in Bochum * 328
Neuerungen an Lehren und ähnlichen Mefsinstrumenten; von *F. H. Küstermann* in Berlin * 330
Neuerungen an Papierkalandern (Fortsetzung) * 331
Antideflectionswalzen von *W. R. Schürmann* in Düsseldorf * 331. Lagerung der Kalanderwalzen von *Wilh. Ferd. Heim* in Offenbach * 332, *Joseph Eck und Söhne* in Düsseldorf * 333.
Ein Studie über die Ringspindel; von *A. Lüdicke*, Professor an der technischen Hochschule in Braunschweig * 334
Die Bindung der Kartenketten für Jacquardmaschinen: Verfahren von *C. Werner* in Glauchau und von *J. L. Peschkes* in Krefeld; von *Hugo Fischer* * 345
Ueber Neuerungen an Nähmaschinen (Fortsetzung) * 348
1) Nähmaschinen und Hilfsapparate für feste Naht: *A. Freckmann*'s rotirendes Schiffchen * 348. *J. A. Döring*'s oscillirender Greifer mit eingelegter Spule * 350. *Frister und Rofsmann*'s Unterfadenspule für Wheeler- und Wilson-Nähmaschinen * 350. *E. Murjahn*'s Links- und Rechtsdrehung der Maschine * 351. *J. Keith*'s Maschine für Kettenstich- und Steppstichnaht * 351. *A. Rullmann*'s Knopfloch-Nähmaschine * 352. *Gritzner*'s Greifer-construction und Spannung des Unterfadens * 353. *B. Stoewer*'s Stellung des Stoffrückers * 354. Spulapparate von *Berndt und Brune* * 354, *Frister und Rofsmann* * 354, *C. Neidlinger* * 355.
Nebelsignalapparat von *Felix Brown* in New-York * 355
Gruben-Signalapparat von *Karl Cummings* in Virginia, Nordamerika * . 356
Anruf für einen mikrotelephonischen Apparat ohne Glockensignal; von *Robert Schubert* in Breslau * 358
Ueber Herstellung und Verwendung von Leuchtgas (Forsetzung) * . 359
J. Schülke's Zündapparat * 359. *E. Brouardel*'s Rundbrenner mit Anzündvorrichtung * 359. Elektrische Gasanzünder von *J. Pintsch* und *J. Schülke* * 360, *A. R. Molison* 362, *H. F. v. Röslerstamm* und *F. Mannlicher* (Eisenbahnwagen) * 362, *J. M. Kenzie* (Gaskronleuchter) *, *W. E. Fein* (Gefängnifs in Stuttgart) * 363. *W. H. Howey*'s Auslöschvorrichtung für Gasflammen * 364. *A. P. Lieberz*'s Brenner * 365. Neuere Brenner für gröfsere Lichtstärken: Combination mehrerer Brenner von *Mallet* * 365, *Mc George* *, *G. Bray* * 366. Vorwärmung der Luft; von *H. W. Fabian* *, *C. W. Muchall* * 366, *Fr. Siemens* (Gas- und Erdölbrenner) * 367.
Zur Orientirung über die Frage des „Weldonschlammes"; von *G. Lunge* 371
Ueber neuere Farbstoffe 375
Skraup's Darstellung der Oxychinoline 375. Darstellung von künstlichem Indigo von der *Badischen Anilin- und Sodafabrik* in Ludwigshafen 375. *Bindschedler und Busch*'s Darstellung neuer grüner Farbstoffe 376. *P. Greiff*'s Herstellung von Farb-

Seite

stoffen der Rosanilingruppe 376. *W. Conrad*'s blaue Farbstoffe aus Sulfonsäuren 376. *W. Majert*'s Darstellung eines blauen Farbstoffes 377. *J. F. Espenschied*'s Herstellung violetter, blauer und grüner Farbstoffe mittels Trichlormethylsulfochlorid 377. *R. Meldola*'s Darstellung einer neuer Klasse von Phenolfarbstoffen 377. *J. H. Stebbins*' Beschreibung neuer Azofarbstoffe 378. *Bindschedler und Busch*'s Herstellung von Farbstoffen durch Einwirkung der Halogene auf die Azoderivate des Resorcins 379. Mittheilungen über neue Anilinfarbstoffe; von *F. Breinl* 380. Verfahren zur Umwandlung der Naphtole in ihre entsprechenden primären, secundären und tertiären Monamine; von der *Badischen Anilin- und Sodafabrik* in Ludwigshafen 380. *Fr. Gräfsler*'s Diazotirverfahren behufs Farbbildung 381. Verfahren zur Herstellung von gelben Farbstoffen aus Nitroderivaten des Naphtalins bezieh. rothen Farbstoffen durch Einwirkung der Disulfosäuren des Betanaphtols auf die Diazoverbindungen der aromatischen Säuren; von den *Farbwerken, vormals Meister, Lucius und Brüning* in Höchst a. M. 381. Darstellung von Farbstoffen aus Sulfosalicylsäure; von der *Chemischen Fabrik auf Actien, vormals E. Schering* in Berlin 382. Die Industrie der Theerfarbstoffe; von *C. Häussermann* 383.

Zur Statistik der elektrischen Eisenbahn-Einrichtungen Mitteleuropas; von *L. Kohlfürst* und *E. Zetzsche* 383

Miscellen. *J. Paton*'s geflochtene Baumwolltreibriemen 388. *C. Kesseler*'s Neuerungen in der Herstellung von Asbestdichtung für Dampfleitung 388. *L. F. Hecht*'s Brückenwage als selbstthätige Getreidewägemaschine 388. *A. Arnold*'s Werkzeuge zum Schleifen von Kratzenbelag 388. *G. Lenning*'s transparente Glasschilder 389. *G. L. Lippold*'s Lederersatz für Reisekoffer 389. *A. Ismer*'s Herstellung schwer zerreifsbarer Asphaltpappe 389. *H. Traun*'s Verwendung von Gummi zu Pfeifen-, Cigarrenspitzen u. dgl. 389. *N. J. Heckmann*'s Sicherheitspapier 389. Die Arbeitsleistung telephonischer Ströme; von *Pellat* 390. Die Gewinnung von metallischem Zink aus seinen Lösungen mittels des elektrischen Stromes; von *C. Luckow* 390. Herstellung kupferplattirter Eisenbleche; von der *Württembergischen Metallwaarenfabrik* in Geifslingen 391. Zur Ausdehnung des Gufseisens; von *Ch. Markham* 391. Zur Bestimmung des Eisens mit Kaliumpermanganat; von *Cl. Zimmermann* 391. *E. Donath*'s volumetrische Bestimmung von Chrom und Mangan neben Eisenoxyd und Thonerde 391. Zur Trennung der Silbers von Blei; von *E. Donath* 391. *F. Rohart*'s Verfahren, um Erdpech, Erdöl, Theer u. dgl. in Brennöl zu verwandeln 392. *E. A. Schott*'s Herstellung von Torfkohle 392. *C. Niese*'s Herstellung eines an Kieselsäure reichen künstlichen Düngers 392. Zur Behandlung von Nahrungsmitteln: *J. Scholz*'s Verfahren zum Entbittern der Getreide und Hülsenfrüchte; *W. Kette*'s Verfahren, um Lupinenheu für Schafe unschädlich zu machen; *S. H. Linn*'s Wagen zum Transport von Lebensmitteln 392. *F. Schraube*'s Conservirung der Filtertücher mittels Indigo 392.

Sechstes Heft.

Seite

Neuerungen an Trapezschieber-Steuerungen * 393

Fr. Becker in M.-Gladbach * 393. *A. Hellmann* in Aachen * 394. *E. Weyers* in Hilden * 395. *J. Ewerhard* in Gevelsberg * 395. *Vogel und Comp.* in Neusellerhausen * 396. *E. Hermes* in Berlin * 397.

Kingdon's Compound-Tramway-Locomotive; von *Aveling und Porter* in Rochester, England * 398

J. C. Schmidt's Gliederkessel; von *S. Huldschinsky und Söhne* in Gleiwitz * 400

Seite

Neuerungen an Stahlrohr-Mundstücken; von *Liebtreu und Mack* in Frankfurt a. M., *J. Schlenter* in Aachen und *H. Sorge* in Vieselbach * . 402
Zapfhahn mit Lufteinlafs für Wasserleitungen; von *J. Schmidt* in Darmstadt * 403
Regulirungsvorrichtungen an hydraulischen Widdern; von der *Dresdener Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Merkel jun. in Dresden* und von *Lud. Th. Meyer* in München * 404
Verfahren zum Formen von Röhren; von *J. Kudlicz* in Sedlec, Böhmen * 405
Neuerungen an Schmiedefeuern; von *Heathfield*, *Eyre und Comp.* in London, sowie von *Schumann und Mühlbauer* in Glauchau * . . . 406
Neuerungen an Sägenschränk- und Schärfapparaten * 407
C. Weitmann in Stuttgart * 407, *J. Sudrat* in Bordeaux * 408. *G. W. Dudley*, *R. F. Way* in Waynesborough und *W. H. Hildebrandt* in Afton-Nelson, Nordamerika 409.
Neuerungen an federnden Wagenrädern; von *L. Löwe und Comp.* in Berlin und von *M. J. Nordmann* in Dresden * 410
Hydraulische Presse für Cementplatten u. dgl.; von *Graf F. Du Chastel de la Howarderie* in Bruyelle lez Antoning, Belgien * 412
Stahlband-Presse von *Leo v. Grafs-Klanin* in Klanin * 413
Rectificirender Planimeter, Ellipsograph und Phantograph von *W. Klinkerfues* in Göttingen * 413
Ueber Neuerungen an Nähmaschinen (Fortsetzung) * 415
2) Nähmaschinen und Hilfsapparate für elastische Naht: *G. Benson*'s 415
Schiffchen-Nähmaschine für Saumnaht * 415. 3) Hilfsapparate für Ziernähte: *E. Bentley*'s Stickrahmen * 416. 4) Vorrichtungen und Apparate für beliebige Näh- und Stickmaschinen: *C. Luessen*'s Stofftransportirung * 416. *Rud. Ley*'s verstellbarer Nähmaschinentisch * 417. *H. Mendte*'s Fufstritt * 417. *A. Reitze*'s Antriebsmechanismus * 418. *C. Ulbrich*'s Nähmaschinenstuhl zum Antrieb * 418. *D. S. van Wyck*'s Fufstritt-Antrieb * 418. *Gebrüder Kaiser*'s Fadenspannung * 419.
Neue Herstellung von Sammtgeweben; von *Lepage* in Bernot, Frankreich * 419
Appretirapparat für Petinets u. dgl.; von *F. A. Prefsler* in Plauen * . 420
Fangvorrichtung für Fahrstühle; von *C. H. Schlobach* in Rochlitz * . 421
Schellens' elektrische Controle der Fahrgeschwindigkeiten der Eisenbahnzüge * 422
Verdampfungsversuche mit *Heiser*'s Feuerung; von Civil-Ingenieur *Bokelberg* 426
Ueber das Brennen von Thonwaaren, Kalk, Cement und Gyps (Forts.) * 427
Gypsbrennofen für ununterbrochenen Betrieb; von *M. Ehrhardt* in Wolfenbüttel und *H. Barth* in Braunschweig * 427. Ziegelbrennofen mit drei Kammern; von *G. Jahn* in Berlin * 427. Schachtöfen zum Brennen von Kalk und Cement; von *E. Ziegler* in Heilbronn a. N. * 428. Ringofen von *F. Hollmann* in Berlin * 428.
Ueber die Herstellung von Ammoniak * 428
Herstellung von Ammoniak aus Stickstoff und Wasserstoff von *G. Th. Glover* und *G. S. Johnson* 428; mittels Borstickstoff von *G. N. Tucker* 429; aus Gasreinigungsmassen von *Th. Richters* 429; aus Abwässern und Fäcalstoffen von *Th. Richters* und *L. Hagen* 429; aus Torf von *H. Grouven* 430; aus Lederabfällen, Blut u. dgl. von *Th. Richters* 430. Destillationsapparate von der *Société anonyme des produits chimiques du Sud-Ouest* in Paris * 430, von *M. Honigmann* * 431.
Ueber Neuerungen im Hüttenwesen (Fortsetzung) * 431
A. Landsberg's Zinkgewinnung aus Legirungen 431. Gewinnung von Zink aus zinkischen Abfällen und Galmeischlämmen; von der *Actiengesellschaft Vieille Montagne* in Angleur 432. *N. Recha*'s Verdichtung der Zinkdämpfe * 432. *R. Lorenz*'s Befeuerung der schlesischen Zinkdestillröfen; von *Kosmann* * 432. *F. Lürmann*'s Destillationsapparate (Kokesöfen u. dgl.) mit mechanischer Be-

Seite

schickung und getrennten Destillations- und Entleerungsräumen * 433.

Zur Untersuchung von Eisen und Eisenerzen 435
Bestimmung des Eisenoxydes in Eisenerzen mittels unterschwefligsauren Natriums von *L. Pszczolka* 435; mittels Chamäleon von *Sorge* 436. Bestimmung des Siliciums im Roheisen und Stahl; von *Th. M. Brown* und *P. W. Shimer* 437. *J. O. Arnold*'s Bestimmung des Chroms im Eisen und Stahl 438. Eggertz'sche Bestimmung des Kohlenstoffes im Stahl; von *J. Westmoreland*, *J. Parker* und *Th. Hogg* 438. Aufsammlung des ausgeschiedenen Kohlenstoffes bei seiner Bestimmung im Roheisen; von *J. C. Smith* und *S. C. Justum* 439. *J. O. Arnold*'s Bestimmung des Phosphors im Stahl 439. *W. Bettel*'s Bestimmung von basischer Schlacke und Oxyden im Eisen 439.

Ueber elektrolytische Bestimmungen und Trennungen 440
Verfahren von *A. Classen* und *M. A. Reis*: Kobalt, Nickel, Eisen, Zink, Mangan, Wismuth, Blei, Kupfer, Cadmium, Zinn, Antimon, Arsen 440; Trennung des Eisens von Mangan 442, von Aluminium 443. Elektrolytische Abscheidung des Zinkes; von *H. Reinhardt* und *R. Ihle* 444. *A. Yver*'s Scheidung des Cadmiums vom Zink 444.

Conservirung der Hölzer durch Kupfervitriol; von *De Lafollye* . . 444

Ueber Einwirkung des Sonnenlichtes auf das Glas; von *Thomas Gaffield* in Boston 447

E. Dowson's Apparat zur Erzeugung eines wohlfeilen Gases für Gasmotoren 449

Miscellen. *Zeyland*'s Neuerung an Abrichthobelmaschinen 450. *E. Bahn*'s Fräsmaschine für kantig profilirte Hölzer 451. *C. Steinmayer*'s Siebspannvorrichtung mit Egalisirwalze 451. *T. Hyatt*'s Herstellung von Röhren aus Wellenblech und Cement 451. Verfahren zur Einbringung von Schweifsmittel; von *J. J. Lafitte* in Bordeaux 452. *Reunert*'s Härtung von Gewehrläufen 452. *H. Heusch*'s Verfahren zum stellenweisen Nachlassen gehärteten Stahldrahtes für Kratzenhäkchen 452. Verfahren zum Härten von Feilen und anderen Stahlwerkzeugen; von *Höfer und Schmidt* in Hagen i. W. 452. Amerikanische Baumwollernte im Jahre 1879; von *E. W. Hilgard* 453. Zusammensetzung des gelben Salpeters; von *Domeyko* 453. Ueber den Gehalt der Fette an freien Fettsäuren; von *v. Rechenberg* 454. Zur Untersuchung des Türkischrothöles; von *L. Brühl* 454. Herstellung chlorsaurer Salze; von *A. P. Pechiney und Comp.* in Salindres 454. *A. Baeyer*'s Herstellung von Paranitrobenzaldehyd 455. Zur Reinigung des Naphtalins; von *G. Lunge* 455. Schwammblei zur Herstellung von Bleiweifs und Bleizucker; von *P. Rey* in Romans, Frankreich 456. Zur Herstellung von Anstrichen: *J. A. Scholz*'s flüssige Wichse, *Th. H. Cobley* und *W. G. Gard*'s Herstellung von Tanninschwarz, *A. Bauer*'s satinirfähiger Anstrich für Pappe und Papier, *H. R. Hosemann*'s Herstellung eines guten Leimpräparates 456.

Namen- und Sachregister des 239., 240., 241. und 242. Bandes von Dingler's polytechnischem Journal 457

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Kley's Wasserhaltungsmaschinen mit unterbrochener Drehung.

Seit dem J. 1875 werden mit steigender Vorliebe *Karl Kley*'s *Rotations-Kataraktmaschinen* zur Anwendung gebracht, obwohl der geniale Constructeur, welcher die Dauerhaftigkeit in erster Linie berücksichtigt, erfreulicher Weise, so wie ein Architekt ersten Ranges seine Auftraggeber zwingt, aufsergewöhnlich kostspielige Constructionen zur Anwendung zu bringen, und hierdurch dem Verständnisse für dieselben Bahn bricht. Mit vollem Recht sagt *Kley*, dafs die zu grofse Rücksicht auf die Herstellungskosten und die zu geringe Beachtung der Arbeitsökonomie und der Betriebssicherheit zu Unfällen und zu Betriebskosten-Ueberschreitungen führen, denen man nur mit aufsergewöhnlichen Opfern begegnen kann und denen man vernünftiger Weise von vorn herein durch gröfsere Herstellungskosten vorbeugen mufs. „Es hat sich schon häufig bewährt, dafs mit der kostspieligsten Herstellungsweise, wenn sie begründet und dem Zwecke entsprechend ist, man schliefslich die vortheilhafteste Arbeit erzielt und eine Betriebsersparnifs erreicht, welche auf dem ersten Blick unglaublich erschien. Dies gilt in erster Linie von den Wasserhaltungsmaschinen, ganz besonders von jenen, welche beträchtliche Wassermengen aus grofsen Tiefen zu bewältigen haben.“ Indessen ist die *Kley*'sche Maschine nur theurer als eine Kataraktmaschine alter Construction ohne Schwungrad, dagegen eher noch etwas billiger als eine gewöhnliche Rotationswasserhaltungsmaschine, da das Schwungrad und der ganze Kurbelmechanismus mit seinem Zugehör viel leichter wird und die übrigen Organe theils ganz unverändert bleiben, theils nicht wesentlich theurer sind als die der seitherigen Rotationswasserhaltungsmaschinen. Berücksichtigt man überdies, dafs diese Maschine langsamer durch die todten Punkte geht und daher auch bei viel gröfserer Tourenzahl, als andere Maschinen es gestatten, noch immer für den Wechsel der Pumpenklappen die erforliche Zeit erübrigt, so kann man in Hinblick auf die zulässige Maximalleistung die Maschine auch nicht als theurer bezeichnen als irgend eine andere, welche gleiche Maximalleistung zuläfst.

Die bisher angewendeten Rotationsmaschinen hatten zwar vor der ehemaligen Kataraktmaschine den Vorzug der Hubbegrenzung, also der

gröfseren Sicherheit und der Möglichkeit der Anwendung stärkerer Expansion, also geringerer Betriebskosten ohne Anwendung so riesiger Gestängs- und Gegengewichte, wie sie bei Kataraktmaschinen mit Expansion erforderlich sind, um keine zu grofse Maximalgeschwindigkeit beim Gestängsaufgang zu erhalten; allein diese Maschinen vertrugen in der Regel keine geringere Umdrehungszahl als 4 in der Minute, wobei die lebendige Kraft des Schwungrades schon kaum noch hinreichte, um den todten Punkt zu überschreiten. War also nicht genügend viel Wasser zu bewältigen, um 4 Umdrehungen in der Minute machen zu können, so mufste man die Maschine periodisch einstellen, oder die Wasserhaltung durch eine besondere auf die kleine Wassermenge berechnete Kataraktmaschine besorgen lassen, welche dann allerdings auch bei grofsem Wasserandrang ermöglichte, die Rotationsmaschine nicht schneller gehen lassen zu müssen, als für die Pumpen zuträglich ist.

Karl Kley, Civilingenieur in Bonn (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 2345 vom 1. Februar 1878) ist es gelungen, die Vortheile beider Constructionssysteme in eine Construction zu vereinigen, welche in der That allen Anforderungen, welche an eine Wasserhaltungsmaschine gestellt werden können, in aufserordentlich vollkommener Weise entspricht. Seine Maschine ist eine doppelt wirkende ein- oder zweicylindrige Balanciermaschine mit Steuerventilen und Katarakten und mit Schwungrad. Die Dampfvertheilung wird durch eine Steuerstange besorgt, welche ihre Bewegung von der Balancierachse aus mittels eines aufserhalb des Balancierlagers angebrachten Hebels, Gelenkes und Hilfsbalancier mit Gegenlenker erhält, somit nur durch den Hauptbalancier mit dem Schwungrad in Zusammenhang stehend dieselbe Bewegung macht, ob sich die Kurbel aus der todten Lage nach der einen oder anderen Richtung bewegt. Deshalb kann sich das Schwungrad im einen oder anderen Sinne drehen oder oscillirend arbeiten und kann die Maschine bei jeder Kolbenstellung in Betrieb gesetzt werden. Der Maschinist hat nur darauf zu achten, dafs die Kurbel nicht am todten Punkt oder zu weit vor oder hinter demselben stehen bleibt, was er durch Handhabung des Handventiles leicht erzielt, und dafs der Katarakt nicht zu früh und nicht zu spät wirkt, sondern die gewünschte Pause oder, bei mehr als 5 bis 6 Umdrehungen, die ununterbrochene Rotation mit Geschwindigkeitsverzögerung in den todten Punkten bewirkt. Kommt die Kurbel zu weit über den todten Punkt, ehe der Katarakt seinen Niedergang vollendete, also ehe frischer Dampf gegeben wurde, so zieht die Steuerstange denselben wieder auf, die Maschine erhält keinen Dampf und bleibt stehen. Dies geschieht auch, wenn ein Bruch im Schacht erfolgt, oder die Pumpen Luft saugen, oder der Maschinist zu viel Dampf gegeben hat. In allen diesen Fällen kann kein weiteres Unglück geschehen, sondern bleibt die Maschine stehen. Wenn durch irgend

eine Ursache, z. B. durch eine Ausbesserung der Schwungradlager, der Pleuelstange u. dgl., die Ausschaltung des Schwungrades nothwendig wird, so arbeitet die Maschine wie eine gewöhnliche Kataraktmaschine als Hubmaschine mit unbegrenztem Hub, wobei man ihr zur Sicherheit nahe volle Füllung bei geringer Dampfspannung gibt und den Kolben natürlich nicht bis zu den äufsersten Stellungen gelangen läfst, welche er bei dem Betriebe mit der Kurbel erreicht.

Die Tourenzahl wird bei der Arbeit mit Pausen nur durch den Katarakt regulirt. Bei den gröfseren Tourenzahlen ohne Stillstand des Schwungrades mufs auch das Hand-Dampfventil regulirt werden.

Bei geringer Wassermenge kann man bis zu einem Spiel in der Minute herabgehen, bei grofsem Wasserandrang sind 10 Spiele in der Minute möglich, wenn der Dampfkolben 2,5 bis $3^{m},5$ Hub hat, bei $1^{m},5$ Hub sind 15 Spiele, bei $1^{m},2$ Hub 18 Spiele in der Minute möglich. Die kleine eincylindrige Maschine auf Grube *Kupferkaute* von $0^{m},600$ Durchmesser und $1^{m},200$ Hub, welche Anfangs August 1881 mehrere Tage hindurch mit 18 Umdrehungen in der Minute arbeiten mufste, machte am 17. August sogar in 8 Minuten nur einen Hub. Das Schwungrad kann hierbei viel leichter sein als bei den früheren Rotationsmaschinen, wo es die Aufgabe hatte, über den todten Punkt hinweg zu helfen, welche Aufgabe hier ganz wegfällt. Alle Maschinentheile sind gut zugänglich.

Bei Woolf'schen Maschinen wendet *Kley* das Volumenverhältnifs 1 : 4 an, bei 6^{at} Maximalkesselspannung, und eine Füllung von 25 Proc. Minimum bis 65 Proc. Maximum im kleinen Cylinder. Bei letzterer Füllung hat man noch immer 6fache totale Expansion; wir erachten daher den kleinen Cylinder als richtig, den grofsen Cylinder aber schon als überflüssig grofs dimensionirt und glauben, dafs man ohne ökonomischen Nachtheil den Niederdruckcylinder kleiner nehmen dürfte, wodurch die Maschine etwas billiger würde. Wirklich ist auch *Kley* bei seiner neuesten Maschine Nr. 22 auf das Volumenverhältnifs 1 : 3 herabgegangen für 6 bis 9fache Expansion.

Ausnahmsweise sind *Kley*'sche eincylindrige Maschinen auch direct wirkend gebaut und, wenn die Umstände es erheischen, auch ohne Condensation.

Wegen des leichten Schwungrades wird die Maximalgeschwindigkeit beim Auf- und Niedergang des Gestänges allerdings gröfser als bei gewöhnlichen Rotationsmaschinen und bei Kataraktmaschinen ohne Expansion. Es hängt dieselbe aber ganz von der lebendigen Kraft, welche die vorhandene Schwungmasse aufnehmen kann und von dem gewählten Expansionsgrade ab. Da der Schwungring im Augenblick der Maximalgeschwindigkeit des Gestänges die 4fache Geschwindigkeit desselben besitzt, also seine Masse gleichwerthig ist mit einer 16mal gröfseren, am Gestänge angebrachten Masse, so ist es ein leichtes,

selbst bei hohen Expansionsgraden diese Maximalgeschwindigkeit in sehr mäfsigen Grenzen und immer kleiner zu halten, wie bei einer Kataraktmaschine von gleichem Expansionsgrad. Die Maximalgeschwindigkeit in der Mitte des Hubes ist übrigens ziemlich gleichgültig, sobald die Pumpen richtig construirt sind. Es kommt nur darauf an, die Umdrehungsgeschwindigkeit an den todten Punkten zu verringern, um den Pumpenventilen Zeit zu lassen, sich zu schliefsen, ehe der Hubwechsel beginnt.

Wegen des leichteren Schwungrades im Vergleich mit anderen Rotationsmaschinen ist auch der Beschleunigungsdruck am Kurbelzapfen geringer und, da *Kley* immer auch auffallend grofse Kurbeln anwendet, die freilich auch entsprechend theuer werden, so fällt dieser Beschleunigungsdruck um so geringer aus, wodurch jede Gefahr des Hebens der Schwungradwelle auf der Kurbelseite völlig beseitigt und die Ruhe des Lagerstuhles gesichert ist. Alle Ventile können auch von Hand gesteuert werden und hat ein Mifsgriff keinen anderen Erfolg, als dafs der Katarakt nicht functionirt und die Maschine stehen bleibt.

Es unterliegt auch keinem Anstande, eine doppelt wirkend construirte Maschine einfach wirkend gehen zu lassen, solange sie nur schwach belastet ist, um geringes oder gar kein Gegengewicht und dafür hohe Dampfspannung und starke Expansion beim Gestängsaufgang anwenden zu können. Es wird zu diesem Zwecke das untere Einströmungsventil von der Steuerung abgehängt, damit es immer geschlossen bleibt, und das untere Ausströmungsventil ganz herausgenommen. Der Dampf arbeitet nur über dem Kolben und geht beim Niedergang des Schachtgestänges unter denselben und zugleich in die Atmosphäre. So gehen z. B. heute noch die beiden kleinen Maschinen auf den Gruben *Castor* und *Lüderich* (Verzeichnifs Nr. 4 und 5). Selbst bei doppelt wirkendem Gang ist kein sehr grofses Gegengewicht erforderlich, da dieses einerseits an gröfserem Hebelarme wirkt als das Gestänge und andererseits der Hauptbalancier selbst sehr grofse Ueberwucht auf der Maschinenseite besitzt. Die im Vergleich zu den alten Kataraktmaschinen grofsen Anlagskosten einer *Kley*'schen Maschine werden durch den geringen Dampfverbrauch, also kleinere Kesselanlage und geringere Reparaturkosten derselben, reichlich aufgewogen, so dafs durch diese Construction die wichtige Frage nach der zweckmäfsigsten Wasserhaltungsmaschine wirklich als gelöst betrachtet werden darf.

Die durch diese Maschine erzielte Oekonomie beruht auf dem Umstande, dafs sehr starke Compression angewendet, also die Erfüllung des schädlichen Raumes mit frischem Dampf sehr reducirt werden kann. Es ist dies eine Folge der ganz eigenthümlichen vollständig neuen Steuerungsmethode. *Kley* benöthigt nämlich für eine zweicylindrige doppelt wirkende Maschine mit Condensation nur zwei Ventilwellen, eine für die beiden Einströmungsventile des kleinen Cylinders

oben und unten, die zweite für die beiden Ueberströmungsventile des kleinen und die sich gleichzeitig öffnenden Condensatorventile des grofsen Cylinders. Während der Pausen, wo alle Ventile geschlossen sind, befinden sich beide Ventilwellen in ihrer Mittellage, wo der am Ende jeder Welle angebrachte Hebel in verticaler Lage steht und durch die auf ihn wirkende Volutfeder nicht beeinflufst werden kann.

Sowie aber die eine oder die andere Kataraktstange der Welle einen kleinen Anstofs zur Drehung nach rechts oder links ertheilt und den Hebel aus der verticalen Lage bringt, so wirkt die Volutfeder und dreht die Welle nach der betreffenden Richtung, hierbei das untere oder obere Ventil öffnend, ohne das andere geschlossene Ventil in seiner Stellung zu beeinflussen. Die Auslafsventile, d. s. nämlich die Ueberströmungsventile des kleinen Cylinders und die Condensatorventile des grofsen Cylinders, können daher durch entsprechende Stellung der Knaggen an der gegabelten Steuerstange bei beliebiger Kolbenstellung geschlossen werden, wodurch die starke Compression erreicht wird. Bei manchen ausgeführten Maschinen begnügt man sich mit einem einzigen frei gehenden Katarakt, der also nur in einer Stellung der Kurbel, bei Druckpumpen in der tiefsten Lage des Gestänges, also oberen Lage der Kurbel, die Pause bewerkstelligt, während der untere todte Punkt der Kurbel ohne Pause passirt wird, zu welchem Behufe noch zwei Knaggen an der Steuerstange vorhanden sind an Stelle der Kataraktstangenknaggen, welche die Impulsertheilung bewirken.

Wir führen zum Schlufs einige Daten über eine solche Woolf'sche Maschine an, welche von der Maschinenfabrik *E. Skoda* in Pilsen für den *Sulkow*-Hilfsschacht des Westböhmischen Bergbau-Actienvereines soeben aufgestellt wird und bei der künftigen Schachttiefe von 480^{m} mit 450^{e} effectiv zu arbeiten bestimmt ist:

Grofser Cylinder .	Durchmesser 1920^{mm}	Hub 2500^{mm}
Kleiner Cylinder	1350	1250
Pumpen	500	2500

Das Volumenverhältnifs des Hochdruck- zum Niederdruckcylinder ist auch hier 1 : 4, also nach unserer Ansicht der grofse Cylinder überflüssig theuer.

In derselben Fabrik wurde im vergangenen Jahre für denselben Schacht eine kleinere *Kley*'sche Wasserhaltungsmaschine, jedoch eincylindrig, ausgeführt und functionirt dieselbe bereits seit $^1/_2$ Jahre tadellos. Cylinderdurchmesser 800, Hub 1500, einfach wirkende Pumpen 370, Hub 1500^{mm}. Bei Gegenwart des Berichterstatters machte die Masehine 10$^1/_2$ bis 11 Touren und lieferte 1600^{l} Wasser in der Minute.

Wir glauben, dafs sich *Kley* wohl noch entschliefsen wird, seine Construction durch Hinzufügung eigener Einströmungsventile am grofsen Cylinder und eines Receiver, in welchen der Ueberströmdampf nach Schlufs dieser Ventile comprimirt wird, bis auch die Auslafsventile des

kleinen Cylinders geschlossen werden, zu vervollständigen, sobald sich sein System einmal allgemein anerkannte Geltung verschafft haben wird. Dafs er vorläufig allen Complicationen aus dem Wege geht und für Wasserhaltungen mit Vorliebe nur eincylindrige Maschinen baut, erachten wir als klug. Sobald aber bei einer grofsen Maschine als Hauptaufgabe die Oekonomie mit dem Brennstoff gestellt werden wird und die Anlagskosten in den Hintergrund treten, so wird sicher auch dieser letzte Schritt gethan werden. *Gustav Schmidt.*

Lenker-Umsteuerung für Schiffsmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 1.

In neuerer Zeit wird (namentlich bei Maschinen von Schraubendampfern) eine Reversirsteuerung vielfach angewendet, welche sich durch besondere Einfachheit auszeichnet. Diese Steuerung arbeitet mit *einem* Excenter, dessen Stange in einem beliebigen Punkte durch einen Lenker auf einem Kreisbogen geführt wird derart, dafs Excenter, Excenterstange und Lenker ein Kurbelviereck bilden. Die Schieberbewegung wird von einem andern Punkte der Excenterstange rechtwinklig zu dieser abgeleitet. Die Wirkungsweise ist ähnlich wie bei der Steuerung von *Hackworth* (vgl. 1876 219*3), bei welcher ein Punkt der Excenterstange in einer Coulisse *geradlinig* geführt wird, der Lenker also unendlich lang zu denken ist.

Fig. 1 und 2 Taf. 1 zeigen diese Steuerung in der Anordnung von *G. Klug* in Hamburg (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 6646 vom 31. December 1878). Das Excenter *E* hat mit der Kurbel gleiche Richtung. Bei *C* greift die Schieberschubstange *C D* an, während der Punkt *F* durch den Lenker *F G* auf einem Kreisbogen geführt wird. Wie bei der Hackworth'schen Steuerung beschreibt der Angriffspunkt der Schieberschubstange auch hier eine ellipsenähnliche Bahn und, wie bei jener die Umsteuerung durch Drehung der Coulisse, also der geradlinigen Bahn des geführten Punktes, bewirkt wird, erfolgt dieselbe hier durch Drehung der Kreisbogenbahn des Punktes *F*. Der Drehpunkt *G* des Lenkers befindet sich nämlich an dem um den festen Punkt *M* drehbaren Umsteuerhebel und kann durch diesen in verschiedenen Lagen festgestellt werden. Die beiden in Fig. 2 gezeichneten Bahnen des Punktes *C* entsprechen den beiden äufsersten Stellungen des Umsteuerhebels.

In Fig. 3 sind in gröfserem Mafsstabe die Bahnen von *C* für fünf verschiedene Stellungen des Hebels gezeichnet, von denen zwei für den Vorwärtsgang, zwei für den Rückwärtsgang und die mittlere für den Stillstand der Maschine gelten. Die beiden Theile einer jeden

Bahn, welche den beiden Kolbenhüben einer Umdrehung entsprechen, sind ebenso wenig wie bei der Hackworth'schen Steuerung einander congruent. Die Schieberbewegung ist demnach auch für die beiden Kolbenhübe nicht gleich. Da aber auch die Drehwinkel der Kurbel, welche gleichen Kolbenstellungen entsprechen, beim Hin- und Hergang ungleich sind (um so mehr, je kürzer die Pleuelstange ist), so kann man die Anordnung derart treffen, dafs beide Ungleichförmigkeiten sich theilweise aufheben. Man kann ferner die gröfsere Cylinderfüllung der der Kurbel *zugewendeten* Cylinderseite zukommen lassen, während bei den gewöhnlichen Excentersteuerungen das Umgekehrte der Fall ist. Dies ist aber sehr wichtig bei Maschinen mit oben stehendem Cylinder, wie sie bei Schraubendampfern allgemein gebräuchlich sind. Bei Anwendung einer der gewöhnlichen Coulissensteuerungen bekommen die Theile beim *Abwärtsgang* einen stärkeren Antrieb als beim *Aufgang*, wodurch eine grofse Ungleichförmigkeit im Gange der Maschine hervorgebracht wird. Erhält der Cylinder aber für den *Aufgang* eine gröfsere Füllung, so kann dadurch die Wirkung der Schwere der auf- und abgehenden Massen theilweise ausgeglichen werden. In Fig. 4 sind die Schieberdiagramme für die Mittellage und für die Stellungen *I* und *II* des Vorwärtsganges dargestellt, wie sie den in Fig. 1 bis 3 angenommenen Verhältnissen entsprechen. Die beiden Curven für Auf- und Niedergang sind dabei der besseren Vergleichung halber in derselben Lage gezeichnet; die ausgezogenen Curven entsprechen dem Aufgang, die punktirten dem Niedergang. Für die äufserste Stellung *II* ergibt sich für Auf- und Niedergang etwa 0,6 Füllung (wenn die äufsere Deckung $= e$ genommen wird), obgleich der Schieber beim Aufgang einen gröfsern Ausschlag macht. Für die Stellung *I* erhält man beim Aufgang eine etwas gröfsere Füllung (etwa 0,34 gegen 0,30 beim Niedergang). Fig. 5 zeigt in gleicher Weise die Diagramme *I* und *II* für den Rückwärtsgang. Bei beiden Stellungen *I* und *II* ergibt sich für den Aufgang eine um reichlich 0,1 gröfsere Füllung. Zur weitern Vergleichung ist in Fig. 6 noch ein Diagramm angegeben, welches dem Falle entspricht, dafs der Schieber direct von dem mit einem Voreilwinkel von 43^0 aufgekeilten Excenter bewegt würde. Dabei ist, wie bei den ersten Diagrammen, das Verhältnifs der Pleuelstangenlänge zum Kurbelradius $= 4$ genommen. Man erkennt, dafs in diesem Falle die Füllung für den Niedergang um etwa 0,1 gröfser sein würde als für den Aufgang.

Wenn in den Todtpunktlagen der Kurbel der Punkt *F* der Excenterstange mit dem Drehpunkt *M* des Steuerhebels zusammenfällt, so ist der Schieber zu Anfang des Kolbenhubes immer gleich weit ($= oa = oa_1$ in Fig. 3) von seiner Mittellage entfernt, welche Stellung der Steuerhebel auch einnehmen mag. Man erhält also dann für alle Lagen gleiches Voreilen des Schiebers.

Für die praktische Ausführung der Steuerung ist zu beachten, dafs ein geringer todter Gang der Zapfen F und G die Schieberbewegung wesentlich beeinflufst. Es wird deshalb gut sein, diese Zapfen möglichst lang zu machen, wie in Fig. 1 angegeben. Die Anordnung Fig. 1 und 2 ist für eine Zweicylindermaschine bestimmt und deshalb der in Form eines kräftigen Rahmens ausgeführte Steuerhebel auf jeder Seite mit einem Zapfen G versehen.

Statt den Angriffspunkt C der Schieberschubstange jenseits des geführten Punktes F anzunehmen, kann man denselben auch zwischen der Kurbelwelle und jenem Punkte F wählen. Es mufs dann das Excenter der Kurbel entgegengerichtet sein, oder es mufs die Bewegung auf den Schieber unter Einschaltung von Hebeln übertragen werden. Im Uebrigen bleibt die Wirkungsweise die gleiche. Diese Einrichtung dürfte der von *Klug* vorzuziehen sein, weil dann erstens der Zapfen F des Lenkers einen geringeren Druck erhält und zweitens ein Lockerwerden dieses Zapfens einen viel geringeren Einflufs auf die Schieberbewegung hat.

Fig. 7 und 8 Taf. 1 zeigen nach *Engineering*, 1881 Bd. 31 S. 280 eine solche Anordnung mit einem der Kurbel gleich gerichteten Excenter und Uebertragung der Bewegung auf den Schieber mittels eines Doppelhebels. Befindet sich der Drehpunkt G des Lenkers wie gezeichnet oberhalb der Excenterstange, so wird der Punkt C von der Mittellage weiter nach oben als nach unten, der Schieber mithin weiter nach unten als nach oben ausschlagen, so dafs die Cylinder für den Niedergang eine stärkere Füllung erhalten. Wie fehlerhaft die Dampfvertheilung durch eine derartige Anordnung des Lenkers in Verbindung mit dem Einflufs der kurzen Pleuelstange werden kann, ist in Fig. 9 und 10 veranschaulicht. Das Diagramm Fig. 10, in welchem wieder die punktirten Curven sich auf den Niedergang beziehen, läfst erkennen, dafs bei der angenommenen äufsern Deckung e sowohl beim Vorwärts-, wie beim Rückwärtsgang in den gezeichneten Lagen V und R die Füllung für den Niedergang etwa 0,2 gröfser ist als für den Aufgang. Auch für die übrigen Lagen würde die Dampfvertheilung mehr oder weniger ungünstig sein. Damit dieselbe ähnlich wie bei der *Klug*'schen Steuerung (vgl. Fig. 4 und 5) ausfalle, mufs der Drehpunkt G des Lenkers $F\,G$ *unterhalb* der Excenterstange liegen. Auch eine gröfsere Länge desselben würde vortheilhaft sein. Man kann allerdings dadurch, dafs man den Schieber auf ungleiches lineares Voreilen montirt, für eine bestimmte Stellung des Steuerhebels gleiche Füllungen für Auf- und Niedergang erzielen. In Fig. 10 ist dies durch die strichpunktirte Curve angedeutet, für welche ein um $m\,n$ gröfseres lineares Voreilen beim Niedergang vorausgesetzt ist. Auch für die übrigen Stellungen würde die Ungleichförmigkeit der Dampf-

vertheilung dann gemildert werden; doch wird die entgegengesetzte Anordnung des Lenkers immer vorzuziehen sein.

Beachtenswerth an der in Fig. 7 und 8 dargestellten Maschine ist die trotz ihrer grofsen Einfachheit sonst nicht beliebte Anordnung des Niederdruckcylinders direct *auf* dem Hochdruckcylinder. Der von oben eingesetzte Zwischendeckel ist durch ein in dem vorspringenden Rande des grofsen Cylinders angebrachtes Mannloch zugänglich, so dafs die Schrauben bequem gelöst und dann beide Kolben mit einander nach oben herausgezogen werden können. Ferner kann auch durch dieses Mannloch die Packung der Stopfbüchse erneuert werden, während das Anziehen derselben mit Hilfe eines Schraubengetriebes von aufsen geschieht. Die Maschine ist von *B. Young* in London entworfen.

Von *Ch. Brown*, dem Director der Schweizer Locomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur, sind die Lenker-Umsteuerungen schon seit längerer Zeit angewendet worden. Eine in jener Fabrik ausgeführte Maschine für ein Schraubendampfboot des Genfer Sees ist nach *Engineering*, 1881 Bd. 31 S. 35 in Fig. 11 und 12 abgebildet. Die Maschine ist, wie die vorhergehende, eine Zwillingsmaschine, leicht gebaut und in allen Theilen zweckmäfsig durchgeführt. Die Excenterstangen C sind hier vertical gerichtet und die Bewegung wird durch Stangen l und Winkelhebel w auf die Schieber übertragen. Diese Anordnung gestattet die Benutzung verhältnifsmäfsig langer Excenterstangen, was für die Dampfvertheilung von Vortheil ist. Die Excenter müssen hierbei um 90^0 gegen die Kurbeln versetzt sein. Die Lenker $F\,G$, welche die Excenterstangen in den Endpunkten führen, hängen bei G in einem Rahmen, welcher mit seitlichen Zapfen M in dem schmiedeisernen Gestell der Maschine gelagert ist. — Beachtenswerth ist noch die Kreisform des Schiebers und die aus Fig. 12 ersichtliche Gestalt der Kanalmündungen, sowie die gabelartige Ausführung der Pleuelstangen und cylindrische Führung der Kolbenstange, endlich auch das Kugelgelenk, welches die Kurbelwelle mit der Schraubenwelle verbindet. *Whg.*

Neuerungen an selbstschliefsenden Ventilen.

Patentklasse 85. Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Der Zweck der Selbstschlufsventile ist stets, einen möglichst stofsfreien selbstthätigen Abschlufs des Wassers ohne Schaden für die Rohrleitung zu ermöglichen, um so entweder einer Wasservergeudung durch den Consumenten vorzubeugen, oder um nur eine gewisse Menge Wasser abfliefsen zu lassen, wie dies letzteres namentlich bei Closetventilen in

vielen Fällen vom Hausbesitzer gewünscht wird, da dieselben nicht nur eine übermäfsige Spülung verhindern, sondern in vielen Constructionen auch gleichzeitig das Spülen selbstthätig bewirken.

Bei der Beurtheilung von selbstschliefsenden Ventilen ist neben der guten und sicheren Wirkungsweise beim Oeffnen und Schliefsen als ein sehr wesentlicher Factor die gröfstmöglichste Einfachheit der Construction zu berücksichtigen. Die erste Bedingung, das stofsfreie Oeffnen und Schliefsen des Ventiles, ist durch verschiedene Constructionen vollständig erfüllt, welche aber trotzdem, weil sie nicht einfach genug, nicht zu empfehlen sind. Hingegen zeigen andere Ventile eine grofse Einfachheit, deren Wirkung dabei durchaus keine sichere und stofsfreie ist.

Als Mittel zur Erreichung eines stofsfreien Schlusses bediente man sich zuerst der Hebelgewichte und Federn, deren Wirkung zu unterstützen dann der Wasserstrom selbst zu Hilfe gezogen wurde, bis endlich das Absperren der Ventile allein durch den Wasserdruck zu erzwingen gelang, während das Oeffnen natürlich, abgesehen von ganz bestimmten Fällen, immer durch äufsere mechanische Mittel zu geschehen hat.

Der beim Oeffnen wie Schliefsen des Ventiles auftretende Wasserstofs ist nur durch ein Mittel, wie bei den Niederschraubventilen, zu vermeiden, nämlich durch die ganz allmähliche Vergröfserung bezieh. Verminderung der Durchströmungsquerschnitte. Die Art und Weise, in welcher dieses Princip benutzt und ausgeführt wird, ist eine äufserst mannigfaltige und sind die verschiedenen Lösungen dieser Aufgabe in der folgenden Betrachtung neuerer Constructionen von selbstschliefsenden Ventilen behandelt.

1) Schlufs durch äufsere mechanische Mittel.

Die Zahl solcher Ventil- bezieh. Hahnconstructionen, welche den Abschlufs nur durch Hebelgewichte, Federn, Federn mit Excenter u. dgl. bewirken, ist eine äufserst grofse; doch haben die meisten derselben den Fehler eines zu plötzlichen Abschlusses, in Folge dessen ein Stofs auftritt. Dies sucht man durch eine Verbesserung der Ventileinrichtung oder durch die Anbringung besonderer Vorrichtungen an den Auslaufstellen (Wasserbehälter mit oder ohne Windkessel) zu vermeiden.

Durch Gewichtshebel: Den selbstthätigen Abschlufs eines Kükenhahnes will *J. Hilgers* in Rheinbrohl (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 3169 vom 7. April 1878) durch einen Hebel mit Gegengewicht bewirken. Das Küken tritt mit seinen beiden Führungsenden über das Hahngehäuse hervor und ist an denselben ein zweitheiliger, gabelförmiger, mit einem Gewicht belasteter Hebel so befestigt, dafs ein Hochheben desselben das

Küken zum Oeffnen dreht, während beim Loslassen des Hebels die Schwere des Gewichtes das Küken in die abschliefsende Stellung zurückbringt. Die Patentschrift gibt die Mittel an, welche diese Anordnung für Hähne mit schief, vertical oder horizontal stehenden Küken brauchbar macht; bei verticalen Küken ist eine verzahnte Scheibe horizontal auf deren oberen Zapfen aufgesetzt und wird diese durch einen um einen festen Zapfen schwingenden, mit einem Gewichtshebel versehenen Zahnbogen geöffnet bezieh. selbstthätig geschlossen.

Ebenfalls ein Hebelgewicht benutzt *F. Steinhausen* in Mühlhausen i. Th. (* D. R. P. Nr. 8030 vom 15. Juni 1879) bei seinem Hahn. Im Hahngehäuse liegt in Führungen eine horizontale Stange, deren conisch verbreitetes Ende den Auslauf zu verschliefsen vermag; zwischen den Führungen sitzt ein seitlicher Zapfen an der Stange, welcher von einer Gabel umspannt wird, die fest auf einer vom Hebelgewicht beeinflufsten Achse sitzt. Wird der Gewichtshebel gehoben, so zieht die Gabel die Kegelstange zurück, der Hahn ist geöffnet; läfst man den Hebel los, so drängt derselbe, von einer auf die Gabel wirkenden Blattfeder unterstützt, die Kegelstange wieder in ihre abschliefsende Stellung.

Beide Hähne schliefsen zu plötzlich, um einen Wasserschlag vermeiden zu können; die folgenden Constructionen wollen unter Beibehaltung des Gewichtshebels einen langsameren Abschlufs erzielen, als bei jenen möglich ist.

Das in Fig. 1 Taf. 2 veranschaulichte Absperrventil von *G. Teinert* in Breslau (Umgewandeltes * D. R. P. Nr. 720 vom 15. Juli 1877) schliefst durch einen oben und unten im verticalen Zuflufsrohr gedichteten Kolben ab, welcher mit der oben aus dem Gehäuse hervorragenden Ventilstange aus einem Stücke gegossen ist; auf die Stange wirkt das um einen angegossenen Arm schwingende Gewicht. Um einen langsamen Schlufs des Kolbens unter Einflufs dieses Gewichtes zu ermöglichen, ist in den Umfang des Kolbens ein ziemlich steiler Schraubengang eingearbeitet, in welchen ein im Cylinder befestigter Stift eingreift, so dafs der Kolben bei seinem Auf- wie Niedergange eine Drehung von etwa $^3/_7$ seines Umfanges beschreiben mufs, ehe er seine jedesmalige Endlage einnimmt. Um diese Drehung zu ermöglichen, ist die Ventilstange mit der Gewichtstange durch ein Parallelogramm verbunden. — Es ist noch eine Construction angegeben, bei welcher statt des Gewichthebels eine Feder gegen den Kolben drückt und diesen zum Abschlufs bringt, wenn der das Ventil offen haltende Druck aufhört, für Closetanlagen anscheinend sehr passend.

Dieser jedenfalls gut wirkenden Construction schliefsen sich Ventile mit Gegenkolben (Bremskolben) an. Die Construction von *H. Stuckmann* in Essen (* D. R. P. Nr. 8845 vom 4. Juli 1879) ist aus der Patentschrift nicht klar zu entnehmen.

Das Ventil von *Holdorff und Brückner* in Wien (* D. R. P. Nr. 4003 vom 19. Januar 1878) benutzt einen Kolben, welcher, indem er durch Wasser gebremst wird, den plötzlichen Abschluſs verhindert. In fester Verbindung mit dem abschlieſsenden Ventil steht, wie aus Fig. 2 Taf. 2 zu ersehen, ein in einem geschlossenen Cylinder befindlicher durchbrochener Kolben, welcher beim Hochheben des Gewichthebels (Oeffnen) Wasser unter sich treten läſst, das er beim Abschluſs zwischen sich und der Cylinderwandung nach oben preſst, da seine Durchbrechungen durch die Gummiplatte verschlossen werden.

In mehreren Constructionen hat *P. Hoffmann* in Berlin (* D. R. P. Nr. 4763 vom 17. Juli 1878) das Princip der Bremsung mittels Wasser benutzt. Es geschieht dies hier immer dadurch, daſs mit dem Ventil ein Kolben fest verbunden ist, welcher bei dem durch einen Gewichthebel herbeigeführten Schluſs des Ventiles vorher angesaugtes Wasser aus einem Cylinder durch regulirbare Oeffnungen verdrängen muſs. Bei zwei Constructionen wird das Leitungswasser zur Füllung des Bremscylinders benutzt, bei einer dritten aber eine in einem besonderen Behälter befindliche Flüssigkeit (Oel), in welche das mit einem Kugelventil versehene Cylinderende eintaucht.

Weniger einfach, aber gleich wirksam und vortheilhaft erscheint das in Fig. 3 Taf. 2 skizzirte Ventil von *E. Biega* in Breslau (Erl. * D. R. P. Nr. 1389 vom 2. Juli 1877). Sobald das Gewicht in seiner erhobenen Stellung nicht mehr gehalten wird, wirkt es auf Schluſs, indem es unter Ueberwindung des Wasserdruckes die Ventilscheibe *a* allmählich auf den ringförmigen Sitz niederbewegt und aufserdem noch mit der cylindrischen Glocke *b*, welche oberhalb zum Zwecke der Dichtung mit einem Lederstulpen versehen ist, die Einmündung des horizontalen Rohransatzes verschlieſst, durch welchen das Druckwasser flieſst.

Bei dem Auslaufventil von *J. Valentin* in Frankfurt a. M. (* D. R. P. Nr. 127 vom 23. August 1877) wird die Wasserentnahme beim Auslauf *n* (Fig. 4 Taf. 2) durch Anheben des um *p* drehbaren Gewichthebels *f* bewirkt. Das im Cylinder *b* befindliche Wasser wird hierbei durch das Loch *a* herausgedrängt; zugleich aber schiebt sich die Lederdichtung *d* vom Ventilsitz *c* zurück und es kann das Wasser zuerst um die ziemlich dicht im Ventilsitz *c* bewegliche Kolbenstange *h* und später durch längliche Einkerbungen derselben zum Auslaufe gelangen. Läſst man das Gewicht los, so schlieſst das Ventil nicht eher wieder ab, bis das inzwischen aus dem Cylinder *b* verdrängt gewesene Wasser durch das Loch *a* wieder zurück gelangt ist und somit den langsamen Ueberdruck nach dem Ventilsitz hergestellt hat. Unterdessen haben sich die Einkerbungen *h* der Kolbenstange der Reihe nach geschlossen.

Eine sehr interessante, aber leider etwas umständliche Anordnung haben *A. Faafs und Comp.* in Frankfurt a. M. (* D. R. P. Nr. 187 vom 14. August 1877) angegeben.

Bei *A* (Fig. 5 Taf. 2) tritt das Wasser in den Hahnkörper, bei *B* tritt es aus; *C* ist das Ventil, *c* dessen Sitz. Mit dem Ventil ist die biegsame Platte *E* verbunden, welche den Hahnkörper in zwei Räume *L* und *G* trennt. Die Ventilstange ist an ihrem oberen Ende mit einer abdichtenden Gummischeibe *M* versehen, wodurch sie beweglich bleibt. Der in einen Schlitz der Ventilstange eingreifende Gewichthebel *D* gibt dem Ventil stets das Bestreben, sich gegen seinen Sitz *c* zu legen, also zu schliefsen; es wird also der Hebel sich in der geöffneten Stellung des Ventiles bemühen, den Abschlufs herbeizuführen. In Folge dessen hebt sich die Platte *E* mit; um aber zu vermeiden, dafs unter demselben ein Vacuum entsteht, ist der Zufluſs des Wassers von *L* nach *G* durch einen engen Kanal *g* ermöglicht. Es geht aus der Anlage dieses Hahnes hervor, dafs ein Heben des Diaphragmas *E* nur in dem Mafse geschehen kann, als der Durchgang des Wassers durch dieses Kanälchen *g* stattfindet und wird deshalb der Abschlufs des Ventiles sehr langsam vor sich gehen. — Die Erfinder wollen nun aber wohl einen langsamen Abschlufs, aber kein langsames Oeffnen, welches in derselben verzögerten Weise stattfinden müfste wie der Schlufs, da das Wasser von *G* nach *L* mittels der Platte *E* durch das Kanälchen *g* gedrängt werden müfste. Um ein rascheres Oeffnen zu erzielen, liegt in der Verschraubung *K* ein Kegelventilchen *F*, welches sich beim Niederdrücken des Diaphragmas nach oben öffnet und das Wasser von *G* nach oben durchfliefsen läfst.

Um ein Festsaugen des Ventiles *F* zu vermeiden, hat dasselbe auf seiner Sitzfläche eine ganz feine Nuth erhalten; dieser einfache Kunstgriff hat sich oft schon bewährt, so dafs es verwunderlich scheint, ihn nicht häufiger verwendet zu sehen.

In dem Patent von *Th. W. Chapman* in London (* D. R. P. N. 7737 vom 14. Mai 1879) findet sich folgende für Closets bestimmte Construction (Fig. 6 Taf. 2). Eine Kautschukkugel *C* bildet das Ventil. Ihre Stütze *D* drückt von oben, geht durch den Deckel *K* und ist hier mittels eines Querstiftes und dreier Hängeschienen an das unterhalb des Kopfstückes *A* befindliche und durch ein Gewicht *N* drehbare Zugexcenter *G* angeschlossen. Der Hebel *M* spielt in Schlitzen auf den Stiften *Q* und *R* und wird durch eine Spiralfeder *O* stets nach links gezogen; die Stange *P* führt zum Aufzieher. Wird *P* gehoben, so geht der Hebel *M* und mit ihm die Stütze *D* und das Gewicht *N* bis zu einer gewissen Höhe mit; dann schnappt der Hebel *M* von der Rolle *S* ab und wird von dem Gewichte *N* unter Drehung des Excenters *G* nach unten gezogen; die Stütze *D* preſst die Kugel wieder fest und

schliefst ab. Um diesen Ventilschlufs nicht zu plötzlich geschehen zu lassen, ist auf der Stütze D ein im Cylinder A_1 dicht gehender Stulpenkolben eingesetzt und der Deckel mit einem Lufthahn L versehen. — Dieses Selbstschlufsventil soll also, wie eine Anzahl später zu betrachtender, blos eine gewisse Wassermenge durchlaufen lassen und dann absperren. Es wird allerdings dieser Zweck hier nur unvollkommen erreicht, da das Ventil erst dann absperrt, wenn die Stange P über die normale Höhe gezogen wird, während das Ventil fortwährend Wasser durchläfst, wenn der Hebel M innerhalb der höchsten und tiefsten Stellung verbleibt.

Mit Hilfe eines Uhrwerkes sucht *A. C. Spanner* in Wien (*D. R. P. Nr. 6152 vom 27. October 1878) den stofsfreien Selbstschlufs eines Kükenhahnes zu bewirken. Das Oeffnen des Hahnes (Fig. 7 Taf. 2) geschieht durch die Kurbel mittels des dargestellten Getriebes; gleichzeitig hiermit wird aber eine im Gehäuse befindliche Spiralfeder gespannt, welche nach Loslassen der Kurbel das Getriebe zurückdreht, also auch den Hahn zum Abschlufs bringt. Von der Wahl des Uebersetzungsverhältnisses des Getriebes wird der spätere oder frühere Schlufs (auch die Oeffnung) des Hahnes abhängen.

Durch Federn: Der Schlufs geschieht hier entweder durch Federn allein unter Ueberwindung des Wasserdruckes oder mit Unterstützung desselben. Den ersten Fall zeigen folgende Constructionen.

A. Boll in Berlin (*D. R. R. Nr. 5135 vom 14. Juni 1878) schliefst das Ventil durch eine Schraubenfeder ab, welche, vom Wasser durch ein Gummimembran (vgl. *Moris* S. 17 d. Bd.) abgeschlossen, gegen das lose eingesetzte Ventil wirkt. Wird die Feder mittels eines Daumenhebels in die Höhe gehoben, was nicht leicht sein kann, da die Feder eine Kraft von 25^k auszuüben im Stande sein soll, so wird der Wasserdruck das Ventil heben.

In einer zweiten Construction benutzt *Boll* (*D. R. P. Nr. 2708 vom 12. März 1878) eine doppelt über einander gewundene Spiralfeder n (Fig. 8 Taf. 2), welche unten an dem Gehäuse über der Membran l und oben an der mit sehr flachem Gewinde versehenen Spindel S befestigt ist. Der Fufs der letzteren dreht sich in einer Aussparung des Stückes m. Um das Ventil zu öffnen, dreht man den Knopf K der Schraubenspindel, so weit es je ein am Gehäuse und an der Spindel sitzender Ansatz D gestattet; das Emporsteigen der Schraube hat ein Zusammenwinden der Spiralfeder zur Folge, während der Wasserdruck das Ventil V und das Stück m hebt. Läfst man den Knopf K los, so soll die Feder durch ihre Spiralkraft im Stande sein, die Schraube S und somit auch das Ventil V in ihre frühere Lage zurückzubringen.

Um zu verhüten, dafs das Ventil *V* fester auf seinem Sitz niedergeschraubt wird, als es durch die Feder aufgedrückt werden kann, ist der Knopf *K* mit Linksgewinde aufgesetzt, so dafs er sich sofort losdreht, wenn der Versuch gemacht wird, das Ventil fester zu schrauben, — ein Umstand, welcher gerade hier bei dem bald eintretenden Schlappwerden der Spiralfeder nicht vortheilhaft wirken kann.

Das Festklemmen der Schraube beim Zurückschnellen der Spiralfeder, welches hier jedenfalls häufig genug eintreten wird, scheint die Construction von *Oben und Ziegler* in Berlin (* D. R. P. Nr. 3809 vom 19. April 1878) zu vermeiden. Es ist hier eine Schraube von sehr starker Steigung mit doppelgängigem Linksgewinde mit einer das Ventil vertretenden Gummimembran verbunden und im Gehäuse nochmals in einer Platte geführt. Die Mutter zu dieser Spindel endigt über dem Gehäuse in einem Knopf und wird in gleicher Weise wie bei *Boll* durch eine Spiralfeder festgehalten. — Wegen des kleinen Hebelarmes wird zum Umdrehen des Knopfes eine ungewöhnliche Kraft bei beiden Constructionen erforderlich werden.

In gleicher Weise wie hier wird eine Spiralfeder zum Zurückdrehen bezieh. zum Abschlufs eines Niederschraubhahnes gewöhnlicher Construction von *H. Stolpe* und *M. P. Fuchs* in Posen (* D. R. P. Nr. 13847 vom 4. September 1880) benutzt. Auf der Spindel des Hahnes sitzt ein kleines Zahnrad, welches von einem segmentartigen Zahnkranzbügel so beeinflufst wird, dafs es den Ausflufs des Wassers gestattet, wenn die den Bügel in seiner abschliefsenden Stellung haltende Spiralfeder zurückgedrängt wird, denselben aber abschliefst, wenn durch Loslassen des Bügels die Spiralfeder zur Wirkung gelangt. Eine durch einen Bogenschlitz im Bügel hindurchgehende Schraube vermag den Bügel in jeder Stellung festzuklemmen, so dafs also die Selbstschlufswirkung der Feder dann aufhört. — Die Feder mufs sehr stark sein, wenn sie überhaupt wirken soll.

Die folgenden Constructionen schliefsen vom Wasserdruck unterstützt das Ventil ab.

F. Mechnig in Berlin (* D. R. P. Nr. 6859 vom 4. März 1879) setzt den röhrenförmigen Hahnkörper *c* (Fig. 9 Taf. 2) auf das Schraubstück *a*, welches in die Leitung eingeschraubt wird; letzterer ist durchbohrt und bildet den Sitz des Ventiles *f*. Die Ventilstange *g* trägt am anderen Ende einen Auslafskolben *h*, welcher derart angeordnet ist, dafs das Wasser neben der Stange *g* durch die Löcher *i* in die aufsen in den Kolben *h* eingedrehte Nuth *p* und von da in das Ausflufsrohr *d* treten kann.

Das Ventil wird geöffnet, wenn der Knopf *k* so weit zurückgedrückt ist, dafs die Oeffnung des Ausflufskolbens mit der Oeffnung des Auslaufstutzens in Verbindung kommt. Das Abflufsrohr *d* enthält eine

Schiene *o* zur Vermeidung der Drehung des Strahles beim Abflufs. Hört der Druck am Knopfe auf, so wird die Spiralfeder, unterstützt vom Wasserdruck, das Ventil schliefsen. Jedenfalls gehört zum Oeffnen des Ventiles, also zur Ueberwindung des Wasserdruckes und der Stärke der Spiralfeder, eine ungewöhnliche Kraft und wird dieser Uebelstand einen sehr plötzlichen Schlufs des Ventiles und damit einen Wasserschlag herbeiführen.

Bei der Construction von *Czihal* in Wien endigt das Ventil nach abwärts in eine Röhre *r* (Fig. 10 Taf. 2), nach aufwärts in einen massiven Cylinder und wird das Ventil durch eine Spiralfeder niedergedrückt, welche an dem oberen cylindrischen Theil des Ventiles ihre Führung erhält. Die abwärts gehende Ventilröhre *r* ist unmittelbar unter dem Abschlufssitz ringsherum einige Mal durchbohrt, so dafs beim Oeffnen des Ventiles das Wasser durch diese Bohrungen eindringen und durch das Rohr *r* abfliefsen kann. Um das Oeffnen des Ventiles leicht geschehen zu lassen, ist das Röhrchen *r* unten auf eine gewisse Länge schwächer gedreht und über diesem Theile eine Metallkappe *k* angebracht, welche sich gegen den Ansatz *p* stemmt und an der cylindrischen Fortsetzung des eingeschraubten Ventilsitzes geführt wird. Es bedarf deshalb nur eines Aufwärtsdrückens der Kappe *k* mittels des Hebels *H*, welcher durch einen Lappen *L* mit ihr gelenkig verbunden ist, um das Rohr *r* und somit auch das Ventil zu heben und zu öffnen. Läfst man den Hebel *H* los, so erfolgt der jedenfalls nicht stofsfreie Selbstschlufs durch die Wirkung der Feder und des Wasserdruckes.

Eine umständliche und der Gefahr der Verstopfung ebenso sehr wie die vorige ausgesetzte Construction hat das Selbstschlufsventil von *A. Baumgärtner* in Wien (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 8204 vom 24. Mai 1879), welches sich dem *Tylor*'schen anschliefst. Der Kolben *a* (Fig. 11 Taf. 2) ist in den eingeschobenen Cylinder *b* fast wasserdicht eingeschlossen und wird derselbe bei geschlossenem Ventil durch den Druck der Wasserleitung auf den Ventilsitz *k* gepreſst. Ein Aufwärtsdrücken des Knopfes *c* öffnet das Ventil und wird zunächst das kleine, im Kolben *a* angebrachte Ventil *d* gelüftet und dadurch der auf die obere Kolbenfläche wirkende Ueberdruck theilweise aufgehoben. Der so entlastete Kolben kann nun leicht im Cylinder *b* in die Höhe geschoben werden, wodurch die in der Cylinderwandung schraubenförmig angeordneten Oeffnungen *h* nach und nach für den Wasserdurchgang frei werden.

Der Selbstschlufs geschieht folgendermafsen: Sobald der Knopf *c* frei gelassen wird, geht der Stift *f* durch den Wasserdruck, sein Eigengewicht und die Spiralfeder *m* abwärts, so dafs der Kolben *a* sich selbst überlassen bleibt. Nun schliefst sich zunächst das Ventil *d* und dann sinkt der Kolben unter Einwirkung des Wasserdruckes langsam

die Oeffnungen *h* schliefsend und den Wasserdruck verringernd, auf den Ventilsitz nieder. Der langsame Abschlufs ist also möglichst gesichert. (Vgl. die späteren Constructionen mit Differentialkolben.)

Bei den Constructionen von *Quinier* in Paris (Fig. 12 und Fig. 13 Taf. 2) steht die den Selbstschlufs unterstützende Feder mit einem Hebel bezieh. Excenter in Verbindung; die Gebrauchs- und Wirkungsweise dieses Ventiles ist aus den Figuren verständlich.

Bei dem in Fig. 14 Taf. 2 dargestellten Ventile von *Moris* in London ist den früheren Constructionen gegenüber eine Verbesserung in der Trennung der Spiralfeder vom Wasser durch eine Membran zu erblicken.

Das Ventil von *Herdevin* in Paris (Fig. 15 Taf. 2) besitzt einen doppelten Verschlufs gegen die Leitung; derselbe erfolgt einmal durch den Ventilboden und dann durch Verdeckung der Durchflufslöcher für das Wasser im Ventilkolben.

Die Constructionen von *Bouillon, Müller und Comp.* in Paris (Fig. 16 bis 19 Taf. 2) haben in ihren drei ersten Formen die Abdichtung in Form von Stulpenkolben gleichzeitig als Bremsen gegen zu schnellen Abschlufs des Ventiles benutzt.

Alle diese Constructionen, bei welchen der Abschlufs durch Feder und Wasserdruck zusammen erfolgt, leiden an einem zu plötzlichen Abschlufs des Ventiles; der auftretende Wasserschlag ist zu stark. Um diesen Uebelstand zu umgehen, sind die verschiedensten Vorschläge gemacht, die einestheils einen Windkessel oder einen windkesselartigen Rohransatz an die betreffende Stelle der Leitung benutzen (vgl. *Ziehbold* 1881 241*337), anderentheils den Druck an den einzelnen Auslaufstellen so vermindern wollen, dafs die Stofswirkung vernichtet wird. Letztere Anordnungen zeigen grofse Vortheile, wenn auch die Anwendung von Windkesseln vielfach gerühmt und namentlich als einfacher oft vorgezogen wird.

Die wesentlichsten Merkmale einer solchen Druckverminderungsvorrichtung zeigt die in Fig. 20 Taf. 2 dargestellte Construction von *F. Hermann* in Paris. In jedem Stockwerke wird an der Abzweigung *e* aus dem Steigrohr *c* unmittelbar an der Decke ein kleiner Vertheilungskasten *b* mit einem Schwimmer *a* angebracht, aus welchem dann das Wasser für die einzelnen Hähne in dem betreffenden Stockwerk entnommen wird. Diese Vertheilungskästen haben gewöhnlich nur einen Durchmesser von 25^{cm} bei einer Höhe von 15^{cm}, um die Mängel der Reservoirversorgungen, deren Princip hier angewendet ist, gröfstentheils zu beseitigen. Zweck der Anbringung solcher Kästen ist nicht, eine Ausgleichung des Wasserverbrauches zu erzielen, sondern die stofsweise Bewegung der Selbstschlufsventile durch den Schwimmerhahn in eine allmähliche zu übertragen.

Das Wasser steht im Kasten *b* unter atmosphärischem Druck, so

dafs der Druck, mit welchem das Wasser aus den Ventilen fliefst, nur der geringen Höhe vom Hahne bis zum Wasserspiegel im Vertheilungskasten entspricht. Wird das Selbstschlufsventil geöffnet, so entleert sich der Vertheilungskasten, der Schwimmer *a* des Hahnes *e* sinkt und öffnet den Zufluſs aus der Hauptleitung *c*, welcher unter dem Druck der Hauptleitung erfolgt. Bei einem weiteren Sinken des Schwimmers *a* reicht der Zulauf aus der Hauptleitung für mehrere gleichzeitig geöffnete Selbstschlufsventile aus. Wenn die Wasserentnahme aus dem Kasten aufhört, so steigt das Wasser im Kasten allmählich so weit, bis es durch den Schwimmer *a* den Abschlufs des Hahnes *e* erzwingt.

Das Ventil von *Broquin und Lainé* in Paris benutzt das bereits oben erwähnte Princip der Druckverminderung in der Art, dafs der Wasserdruck neben einer Feder einmal den Schlufs des Ventiles bewirkt bezieh. unterstützt, dann aber dem zu plötzlichen Schlufs durch Bremsung sich hemmend entgegenstellt. Das Ventil wird durch einen Druck auf den Knopf *A* (Fig. 21 Taf. 2) geöffnet; der Druck mufs aber ein ziemlich kräftiger sein, um den Gegendruck der Feder und des Wassers zu überwinden. Die Spindel *B* schiebt hierbei das Ventil *C* und den Kolben *D* im Cylinder *E* zurück und es tritt während dieser Bewegung durch eine kleine Oeffnung *G* desselben Wasser in den Cylinder ein. Die Oeffnung des Ventiles kann deshalb nur verhältnifsmäfsig langsam erzwungen werden. Hört der Druck auf, so schliefst die Feder das Ventil *C* langsam, indem sie an der plötzlichen Ausführung durch das zwischen Kolben *D* und Cylinderdeckel angesammelte Wasser verhindert wird, welches nur allmählich durch die feine Oeffnung *G* entweichen kann.

Im Allgemeinen schliefst sich demselben Princip die Construction von *Z. Ritter von Wessely* in Prag (* D. R. P. Nr. 4762 vom 19. Juni 1878) an. Dieselbe will neben der Vermeidung des Wasserstofses die Dauer der Schliefsung beliebig reguliren. Durch einen Druck auf den Knopf der Kolbenstange *F* (Fig. 22 Taf. 2) wird das Ventil *D* geöffnet und es fliefst während dieser Bewegung Wasser um den Stulpen *G* sowie durch den kleinen Kanal *a* in die abgedichtete, hinter dem Kolben *E* befindliche Kammer. Wird die Kolbenstange entlastet, so bewegt sich der durch die Spiralfeder *L* sowie den auf den Abschlufskegel wirkenden Wasserdruck aufgetriebene Stulpen wieder zurück, welch letzterer sich nun gegen die Innenseite des Ventilgehäuses anschmiegt und kein Wasser durchläfst, so dafs dieses gezwungen wird, seinen Ausgang bei *a* zu suchen. Die Verdrängung des Wassers, wie auch die Zeitdauer der Aufwärtsbewegung des Lederstulpens kann nun nach Mafsgabe des durch die Schraube *N* gestellten Querschnittes beliebig regulirt werden. — Auch hier mufs der Oeffnungsdruck ein grofser sein. (Fortsetzung folgt.)

Scharnberger's Achskiste für Eisenbahnwagen.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Durch die vom Bezirksmaschinenmeister *P. Scharnberger* in Weiden angegebene Verbesserung des Schmierapparates in den Achskistenuntertheilen der Eisenbahnwagen ist durch zweckmäfsiges Oelen von Achsstummel und Stern die Aufgabe gelöst, eine sehr bedeutende Ersparnifs an Schmiermaterial zu erzielen, ein Warmlaufen und dadurch vorzeitige Abnutzung gänzlich zu verhüten. (Vgl. *Wiese* 1880 240*345). Dabei ist dieser in Fig. 1 bis 3 Taf. 3 dargestellte Apparat von höchster Einfachheit. Es befinden sich in demselben zur Uebertragung des Schmiermateriales an die zu schmierenden Theile *zwei* Filze f und f_1, deren Entfernung von einander ungefähr $^1/_5$ der Achsstummelperipherie beträgt. Diese Verdoppelung der Filze hat nicht nur den Zweck, eine gröfsere Schmierfläche herzustellen, sondern sie bietet auch den Vortheil, dafs die Schmierung sicherer erfolgt als bei Anwendung nur eines Filzstreifens; ein Warmlaufen ist daher bei sonstiger richtiger Lagerung wohl kaum anzunehmen. Das durch Abnehmen der Schraube s und Wegschieben des Deckels d in das Schmierkästchen r eingeführte Oel gelangt durch die Leitung l in den Behälter b und wird hier von den beiden Filzen aufgesaugt und an den Achsstummel übermittelt. Dieser Behälter b ist stets nur mit neuem reinem Oel gefüllt und daher ein Verharzen und dadurch bedingtes Versagen der Filze nicht möglich; er ist vollständig in sich geschlossen und damit ein Verschleudern von Oel aus demselben unmöglich gemacht. Nur eine kleine Oeffnung o befindet sich in der oberen Decke und mündet dahin eine Rinne längs des Behälters zum Zwecke des Ansammelns des von den Filzen beim Stillstehen des Wagens allenfalls abtropfenden Oeles.

Zum Abzapfen des im Raume a sich ansammelnden, bereits zur Schmierung verwendeten, alten, schmutzigen Oeles dient der Bolzen h, welcher den Boden des Behälters b mit Schraube und den der Achskiste mit Conus schliefst. Löst man etwa 2 Gänge derselben, so hebt sich der Kegelverschlufs auf und das alte schmutzige Oel läuft an der bis zur halben Höhe zum Kerndurchmesser verjüngten Schraube ab; bei weiterer Lösung der Schraube kann auch das in b befindliche Oel abgelassen werden. Das verbrauchte Oel wird vom Wagenwärter in einem eigenen Gefäfse aufgefangen und kann zur Darstellung von Oelgas benutzt werden.

Die einfache Construction des *Scharnberger*'schen Apparates, verbunden mit leichter Vornahme allenfalls nothwendig werdender Ausbesserungen, hauptsächlich aber die bedeutende Ersparnifs an Schmiermaterial gibt dem Apparate einen wesentlichen Vorzug vor den alten.

Vergleichsproben haben u. a. ergeben, dafs die alten Apparate bei 135km durchlaufenem Weg 45g Oel verbrauchen, während der neue Schmierapparat bei in gleicher Zeit durchlaufenen 150km nur 9g erfordert.

Rau's transportable Quersäge.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Nach Analogie der vielen amerikanischen Waldsägen für den Betrieb mit einem Arbeiter ist die transportable Quersäge mit zusammenlegbarem Gestell von *G. Rau* in Paris (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 13983 vom 26. November 1880) construirt. Wenn sich dieselbe im Allgemeinen auch von den amerikanischen Quersägen gleicher Art in der Anordnung und im Betrieb nicht wesentlich unterscheidet, so ist doch die leichte Zusammenlegbarkeit des ganzen Sägegestelles bemerkenswerth.

Die allgemeine Zusammensetzung der Säge ist aus Fig. 4 und 5 Taf. 3 ersichtlich und die Wirkungsweise folgende: Tritt der Arbeiter mit den Füfsen auf die Tritthebel *D* und ergreift den Sägehebel *C*, während er sich von seinem Sattelsitz *b* erhebt, so wird der gröfste Druck auf die Tritte ausgeübt. Dadurch gehen die hinteren Arme der Hebel *E* nieder und der Hebel *B* mufs sich um seinen Drehpunkt *a* etwas in die Höhe drehen. Die Fufstritte *D* drehen aber auch den oberen Arm des Sägehebels *C* nach rückwärts; in Folge dessen wird die Säge *J* vorgeschoben. Gleichzeitig macht der Drehpunkt a_1 des Hebels *C* eine Aufwärtsbewegung, während der Drehbolzen a_2 der Zugstangen nach abwärts geht. Dieser Umstand, dafs die Bolzen a_1 und a_2 ihre Lage gegen einander verschieben, gestattet dem Sägehebel mit ziemlich bedeutender Geschwindigkeit und Kraft sich nach vorwärts zu bewegen, wobei der Arbeiter noch durch Zurückziehen des oberen Theiles des Sägehebels nachhelfen kann. Beim Ende der Vorwärtsbewegung der Säge ist der Sattel in die Höhe gehoben, so dafs die Tritte entlastet werden, wenn sich der Arbeiter setzt. Die Hebelverbindung treibt die Tritte und in Folge dessen auch den Sägehebel zurück, welche Bewegung der Arbeiter wiederum durch einen Druck auf den Griff des Sägehebels unterstützen kann.

Die Zusammenlegbarkeit des Gestelles ist eine äufserst einfache. Man entfernt die Bolzen a_3, mittels welcher die Verbindungsstange *F* mit den beiden Hebeln *B* verbunden ist, worauf sich diese Hebel leicht auf das Gestell *A* niederlegen lassen. *Mg.*

Neuerungen an Handhobeln.

Patentklasse 38. Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Eine interessante Parallel-Stellvorrichtung zeigen die Hobel von *Joh. Weifs und Sohn* in Wien (* D. R. P. Nr. 13 929 vom 22. October 1880); dieselbe ist an einem schrägen Falzhobel in Fig. 6 bis 9 Taf. 3 dargestellt.

Die Anschlagwand *c* und die Auflaufwand *d* sind aus verzinntem oder vernickeltem Eisengufs hergestellt und jede enthält drei schräge Schlitze, durch welche mit Köpfen versehene, in den Hobelkasten eingeschraubte eiserne Stifte greifen. Diese Anordnung der schrägen Schlitze erreicht bei einer genauen Einpassung der Führungsstifte in denselben eine vollkommen parallele Verschiebung der Wände, wie sie beim Gebrauch solcher Hobel erforderlich ist. Zur Feststellung der Auflaufwand *d* dient die messingene Flügelmutter *a*, welche auf dem mit einem Gewinde versehenen vordersten Gleitstifte sitzt. Das Feststellen der Anschlagwand *c* geschieht durch Festklemmen mittels des Stiftes *b*, und zwar wird das Andrücken dieses Stiftes durch Drehen der mit 6flügeligen, auf dem Gewinde des Stiftes *b* und in einem Schlitze des Kastens sitzenden, eisernen Schraubenmutter *g* erreicht. Die hölzernen Hobel- und Stellwände des Hobels sind mit Beinplatten *D* belegt, theils um die Abnutzung der Sohle zu verhindern, theils um die Führung des Hobels zu erleichtern. Bei einer Construction, welche die Patentschrift enthält, ist diese Beinplatte schräg in die Kante des Hobels eingelassen; derselbe Hobel hat auch nur zwei Führungsschlitze in der hölzernen Anschlagwand. Bei einer anderen Ausführung hat die Anschlagwand drei Führungsschlitze, die sich längs zweier Führungsstifte und eines Schraubenbolzens verschieben; letzterer vermag die Wand mittels einer *aufsen* angebrachten Schraubenmutter festzuklemmen. Die im Innern des Hobels eingelassene Flügelmutter ist auch so herstellbar, dafs statt der an den Seiten vorstehenden Flügel Löcher in die Mutter eingelassen sind; dieselbe wird dann mittels eines Stiftes gedreht, der von aufsen in diese Löcher eingesteckt werden mufs. Vorzuziehen ist jedenfalls die zweite Construction mit aufsen sitzender, frei zugänglicher Mutter.

Der Wangenhobel von *Chr. Keim* in Stuttgart (* D. R. P. Nr. 12 311 vom 8. Mai 1880) besitzt ein hochkantig stehendes Hobeleisen, dessen Schneide aus der Seitenwand des Hobels heraustritt. Das Hobeleisen steckt in einer von dem Holzgestell und der eisernen Führungsleiste gebildeten Büchse und wird in dieser, wie üblich, durch einen Keil festgestellt. — Es ist ferner in der Patentschrift ein Böttcher-Nuthhobel angegeben, dessen Eigenthümlichkeit in der Verstellbarkeit seiner beiden Vorschneidmesser durch eine Schraube mit conisch zulaufender

Spitze liegt, welche sich zwischen die Abschrägungen der beiden Vorschneidemesser einklemmt und so ein Auseinandergehen ihrer Schneiden erzielt. Den seitlichen Ausschlag begrenzen hierbei zwei Stellschrauben. Will man also die zu hobelnde Nuth vergröfsern, so schraubt man die beiden Stellschrauben entsprechend heraus und die mit conischer Spitze versehene Schraube so weit hinein, dafs die Vorschneidmesser, welche in ihrer Höhenlage durch Schrauben festgestellt sind, sich an dieselbe fest anlegen und so fixirt werden. Beide Hobel sind in Eisen auszuführen.

Hauptsächlich zur Andrehung von Speichenzapfen bestimmt ist der Zapfenhobel von *E. Riedmayr* in Oberbeuren bei Kaufbeuren (*D. R. P. Nr. 13202 vom 18. September 1880). Dieser Zapfenhobel findet seine Ergänzung in einer Zwinge, welche den zu drehenden Gegenstand fassen und festhalten und ihm vom Zapfen abwärts eine bestimmte Schrägung, der Hobelfläche aber eine Stütze geben soll. Bei Drehung von Radzapfen wird dieselbe auf die schon an der Nabe befestigte Speiche angesetzt.

Die Zwinge besteht aus einem massiven Holzstück *a* (Fig. 10 Tafel 3), das in der Mitte eine Oeffnung hat, durch welche die Zwinge an die Speiche gesteckt wird. Mittels der durch die Zwinge gehenden hölzernen Handschraube wird die Speiche *S* fest zwischen diese und ein zur Schrägstellung dienendes massives Holzstück *c* gepreſst und so die Zwinge an der Speiche festgehalten. Um der letzteren eine bestimmte Schrägung mit geraden Zapfen geben zu können und die Zwinge stets in genau horizontaler Lage zu erhalten, kann der Schrägsteller *c* durch die Schraube *d*, deren Ende in ein in ihn versenktes und in der Mitte vertieftes Eisenplättchen eingreift, bis zu einem gewissen Mafs an die Speiche gepreſst werden, d. h. bis er mit seinen Seiten an die Schrägen der Oeffnung stöſst.

Der Hobel selbst besteht zunächst aus zwei massiven Holzplatten *e* und e_1, deren eine das Hobeleisen trägt, während die andere nur als Gegendruck auf den Zapfen dient. Sie sind in der Mitte zur Aufnahme des Zapfens etwas erweitert und auf ihrer unteren (Hobel-) Fläche mit starkem Eisenblech besetzt. Diese beiden Platten werden festgehalten und einander genähert durch die beiden hölzernen Handschrauben *f* und f_1, neben welchen zur besseren Führung je ein Führungsstift *g* und g_1 angebracht ist. Auf der Stirnfläche jeder Platte ist ein Mitnehmer *h* eingesteckt. In die Platte *e* ist seitlich das Hobeleisen *i* gesteckt und durch eine Mutterschraube festgehalten. Auf dem Hobeleisen sitzt, an einer Seite mittels Schrauben befestigt, der Vorschneider *l*, der auf dem Hobeleisen zwischen Holz- und Eisenplatte eingelassen werden kann und den Zweck hat, die Rundung des Zapfens horizontal zu markiren, während das Hobeleisen ihn vertical bearbeitet.

Die Verstellung des Werkzeuges an Nuth- und Kimmhobeln bei der oft wechselnden Nuthentfernung will *F. Drofs* in Berlin (Erl. *D. R. P. Nr. 5531 vom 14. August 1878) durch zwei Holzschrauben, welche die beiden Hobelhälften verbinden, bewirken. Dieselben gehen am Kopfende in einer in den Hobel eingelassenen Hülse, welche die Beweglichkeit der Schraube ermöglicht und verhindert, dafs dieselbe am Kopfende vorwärts oder rückwärts geht; in Folge dessen schraubt sich nur der eine Theil des Hobels auf oder zu, wodurch das Stellen des letzteren ermöglicht wird.

Eine eigenthümliche Hobelconstruction ist an *P. Brunet und V. Brossier* in Paris (*D. R. P. Nr. 13 588 vom 14. October 1880) patentirt; sie bezweckt die Vermeidung der Doppelhobeleisen und verhütet die Verstopfung des Spanloches. Um den ersteren Zweck zu erreichen, ist statt der bekannten Doppelhobeleisen ein einziges Eisen *d* (Fig. 11 Taf. 3) angewendet, in welches eine dünne Stahlplatte *f* eingesteckt ist, deren untere Kante mit den unter einem zweckentsprechenden Winkel zu einander stehenden Abschrägungsflächen des Eisens eine *doppelt zugeschärfte Schneide* bildet. Um eine Verstopfung des Spanloches zu vermeiden, sind in den Holzkörper *a* des Hobels zwei passend gestaltete Löcher eingelassen, von denen das mit *b* bezeichnete das Spannloch bildet und das andere zur Aufnahme des Hobeleisens und des zu seiner Befestigung dienenden Keiles *e* dient.

Auf das Hobelmesser selbst beziehen sich die folgenden Anordnungen. Wie bei dem vorstehend beschriebenen Patent will auch *P. G. Pleifs* in Remscheid das gewöhnliche Doppelhobeleisen verbessern. Nach den *Mittheilungen des Gewerbevereines für Nassau* besteht dasselbe darin, dafs statt des gewöhnlichen Hobeleisens mit aufgeschraubter Klappe zwei Stahlklappen ein dazwischen liegendes Schneidmesser aus dünnem Stahlblech fest umschliefsen. Der Vortheil der Einrichtung soll darin liegen, dafs man vor Beginn der Arbeit eine beliebige Anzahl Messer, welche an *beiden* Enden benutzt werden, schärft und während der Arbeit nach geschehener Abnutzung nach Bedürfnifs umwechselt. Es sollen diese Messer eine feinere Schneide besitzen als diejenigen, welche geschweifst werden müssen, weil beim Schweifsen häufig eine Veränderung der Güte des Stahls herbeigeführt wird.

Eine ähnliche Anordnung der Befestigung des Hobelmessers hat *H. Baecker* in Remscheid (Erl. *D. R. P. Nr. 734 vom 29. Juli 1877, vgl. 1878 228 *304) angegeben. Das Hobelmesser wird aus einer gleichmäfsig gewalzten Platte herausgeschnitten und erhält einen oben offenen, etwa $^2/_3$ der Messerlänge betragenden Schlitz für die Klemmschraube und zwei Löcher für einen Führungsstift seitlich von diesem Schlitz. Beim Gebrauch wird dieses Messer zwischen zwei Platten gebracht, so dafs die durch beide hindurchgehende Klemmschraube in dem Schlitz liegt.

Die Befestigung der oberen Platte auf der unteren, welche gekröpft oder nicht gekröpft sein kann, geschieht mittels der mit einem Zahnrad versehenen Zugschraube und einer Schnecke.

Die *Bergische Stahl-Industrie-Gesellschaft* in Remscheid (*D. R. P. Nr. 278 vom 4. Juli 1877) hat ein Patent auf ein auf der ganzen flachen Seite verstähltes, der Länge nach conisch zulaufend gewalztes Hobeleisen. Das Verfahren der Herstellung ist folgendes: Entweder wird auf Quadrateisen von 40 bis 70mm Stärke Stahl im passenden Verhältnifs aufgelegt, in Schweifsfeuern oder Oefen zusammengeschweifst und unter einem Hammerwerk quadratisch oder flach ausgeschmiedet, oder die Verstählung geschieht in der Weise, dafs in einer Gufsstahlschmelzerei an weifswarm gemachte Eisenluppen passender harter Gufsstahl angegossen wird; ferner indem weicher, nicht härtbarer und harter Gufsstahl an einander gegossen werden, so dafs in eine Form mit einem leicht entfernbaren Einsatzstück das weiche Material gegossen wird, sodann das Einsatzstück entfernt, ein anderes kleineres an seine Stelle gesetzt und an den noch rothwarmen weichen Block der harte Stahl angegossen wird. Die so hergestellten Blöcke werden in gleicher Weise wie oben abgeschweifst und unter dem Hammer quadratisch oder flach für die Walze vorgeschmiedet. Die angeschmiedeten Walzstücke, welche nach der einen oder anderen Art verstählt sind, werden in einem Flammofen hellrothwarm gemacht und auf einem gewöhnlichen Walzwerk in den verschiedenen, den Hobeleisen entsprechenden Breiten in einer Dicke von 4mm,5 ausgewalzt. Dann durchlaufen sie ein besonderes Walzengerüst mit zwei Walzen, von denen die eine genau, die andere nur an den Rändern auf etwa 50mm Breite centrisch gedreht ist, während der mittlere Theil dieser Walze excentrisch ist, und erhalten in einem Durchgang die der Form der fertigen Hobeleisen entsprechenden Eindrücke. Die Excentricität dieser Theile ist so grofs, als die herzustellenden Hobeleisen von der Schneide nach dem Rücken hin abnehmen sollen, in den meisten Fällen 2mm,5. Die so gewalzten, verstählten Stäbe werden nach dem Erkalten auf die Länge der betreffenden Hobeleisen durch-, bezieh. an den Seiten beschnitten und dann in der gewöhnlichen Weise gerichtet, gehärtet und geschliffen.

Mg.

Frölich's Umsetzmechanismus für Gesteinsbohrmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Um das Umsetzen bei Gesteinsbohrmaschinen nicht, wie üblich, während des ganzen Rücklaufes des Hauptkolbens, sondern nur an

dessen Schlusse bewirken zu können, hat *Julius Frölich* in Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 5 Nr. 13 987 vom 1. December 1880) die in Fig. 12 bis 14 Taf. 3 dargestellte Einrichtung construirt.

Die Sperrklinken *a*, welche das Zahnrad *b* und die Drallspindel *c* festhalten, befinden sich nicht im Maschinenkörper selbst, sondern in dem innerhalb gewisser Grenzen drehbaren Gehäuse *e*. Der Vorsprung *f* dieses Gehäuses greift in ein Segment des Cylinderdeckels der Maschine ein und wird durch den Kolben *h* gehalten, der durch den Kanal *i* der Wirkung der Druckluft ausgesetzt ist. Wird nun der Widerstand im Bohrloche stärker als der Druck der gepreſsten Luft, so dreht sich das Gehäuse und der Bohrer macht geradlinige Rückbewegung, bis der Widerstand im Bohrloche kleiner wird als die Wirkung der Druckluft, bezieh. aufhört, worauf der Kolben *h* das Gehäuse in die Lage *e* zurückbringt und den Bohrer umsetzt. *S—l.*

Zur Verarbeitung von Gummi und ähnlichen Stoffen.

Patentklasse 39. Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Zum *Schneiden und Vollenden von Zähnen an Kämmen* verwendet die *New-York-Hamburger Gummiwaaren-Compagnie* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 14401 vom 30. Juli 1880) die in Fig. 15 Taf. 3 dargestellte Maschine, deren Säge bezieh. Polirscheibe *S* mittels der Kegelräder *z* in Umdrehung versetzt wird, während gleichzeitig der die Säge tragende Halter *R* eine hin und her schwingende Bewegung erhält. Zu diesem Zwecke ist an der Achse *P* ein Seitenarm *L* befestigt, welcher durch ein Kugelgelenk mit der Stange *K* verbunden ist, die ihrerseits durch eine Kurbelvorrichtung *J* eine auf und ab gerichtete Bewegung erhält. Durch diese Vorrichtung wird erreicht, daſs bei der Herstellung der Zahnlücken im Kamm *A* durch die Kreissäge gleichzeitig die Zähne auch abgerundet werden.

Im Zusatzpatent *Nr. 14 698 vom 30. September 1880 ab wird eine Anordnung dieser Maschine behandelt, bei welcher die Säge fest gelagert ist und nur rotirt, während der Kamm in einem schwingenden Rahmen eingespannt ist.

Um zu verhindern, daſs beim *Füllen von Formen mit Hartgummiteig* Luftblasen zwischen Form und Teig zurückbleiben, füllt *F. Engel* in Hamburg (D. R. P. Nr. 14 419 vom 11. Januar 1881) die Form zunächst mit Leinöl und preſst dann den Gummiteig ein, so daſs bei der Vulkanisation der geringe Theil des zurückbleibenden Oeles von dem Gummi aufgenommen wird.

Um *Kautschukballons* herzustellen, bildet *E. A. Lejeune* in Paris (*D. R. P. Nr. 14 569 vom 4. Januar 1881) mittels einer Maschine zwei

Halbhohlkugeln mit abgeschrägtem Rand, welche dann zusammengeklebt werden.

Als *Ersatzmittel für Guttapercha* empfiehlt *E. Mourlot Sohn* in Paris (D. R. P. Nr. 13332 vom 4. August 1880) eine Abkochung von Birkenrinde, welche an der Luft rasch fest werden und dann alle Eigenschaften der Guttapercha besitzen soll.

Zur *Herstellung fester Hornplatten aus Hornspänen* sollen letztere nach *J. Pathe* in Berlin (D. R. P. Nr. 14657 vom 18. December 1880) in ein Gemisch aus einer kalt gesättigten Borsäurelösung und einer Lösung von Arsenigsäure in Salzsäure von 1,1 sp. G. gelegt, dann kurze Zeit auf 60° erwärmt werden. Die Späne werden darauf in Formen gepreſst, welche auf 120° erwärmt sind; die erhaltenen festen Stücke sollen sich wie natürliches Horn verarbeiten lassen.

Als *Masse zur Herstellung von Puppenköpfen* empfiehlt *F. Bartenstein* in Hüttensteinach bei Sonneberg (D. R. P. Nr. 14400 vom 23. Januar 1881) ein Gemisch von 1 Th. Wachs und 3 Th. Dextrin.

Neuerungen in der Gespinnstfabrikation; von Hugo Fischer.

Mit Abbildungen.

(Patentklasse 76. Fortsetzung des Berichtes S. 23 Bd. 239.)

II. Umordnung der Gespinnstfasern: 3) Strecken. (Tafel 4.)

Durch Patente geschützte Neuerungen der Maschinen zum Strecken und Dupliren der von der Krempel, Hechel- oder Kämmmaschine kommenden Faserbänder sind nur wenige vorhanden. Einzelne derselben können als beachtenswerth bezeichnet werden, da sie voraussichtlich theils die Streckarbeit zu einer vollkommeneren, die Bänder schonenden gestalten, theils die Bedienung der Streckmaschine erleichtern, oder zweckmäſsige Constructionseinzelheiten betreffen.

In erster Linie ist hier zu nennen das Streckwerk für Faserstoffe von *Paul Heilmann-Ducommun*, in Firma *Heilmann-Ducommun und Steinlen* in Mülhausen (Erl. *D. R. P. Nr. 4478 vom 7. August 1878). Dasselbe ist bestimmt, die von der Kämmmaschine kommenden Faserbänder durch Ausziehen auf eine höhere Feinheitsnummer zu bringen, bezieh. die für die Behandlung auf der Kämmmaschine bestimmten Fasern vorläufig zu entwirren und parallel anzuordnen und hierdurch die Kämmarbeit zu erleichtern. Von den bisher für diesen Zweck benutzten Maschinen unterscheidet sich die vorliegende dadurch günstig, daſs, wie Fig. 1 Taf. 4 zeigt, das Ausziehen der Fasern aus den Nadeln der sie herbeiführenden Kammwalze *a* nicht durch periodisch wirkende Zangen, sondern durch stetig umlaufende Walzen *b* und *c*

geschieht. Die Durchmesser dieser Walzen sind so klein, dafs die Berührungslinie dicht an den Umfang der langsam rotirenden Kammwalze herantritt. Zwei kräftige Walzen *d* und *e* schützen die Abzugswalzen gegen Durchbiegen und übertragen die durch die Hebel *f*, *g* übersetzte Belastung *G* auf dieselben. Die Entlastung der Walzen wird durch Anheben des Hebels *g* mittels des Excenters *h* bewirkt. Der Verzug ist ungefähr 5fach.

John Good in Brooklyn, New-York (Erl. *D. R. P. Nr. 3329 vom 23. October 1877) ersetzt die oberen Riffelwalzen der Streckwerke für langfaserige Materialien (Hanf, Flachs u. dgl.) durch endlose Ketten *D* (Fig. 2 Taf. 4), welche durch Rollen *l* und *n* so geleitet sind, dafs sie etwa $^1/_3$ des Umfanges der unteren Riffelwalze *E* berühren. Schwache cylindrische Stäbe *f*, welche in vorspringenden gezahnten Endscheiben der Walze befestigt sind und parallel zur Walzenachse liegen, bilden die Walzenzähne. Gleiche Stäbe *e* verbinden die von den Zähnen der genannten Endscheiben geführten Laschenketten und legen sich an dem von der Kette berührten Bogen der Walze zwischen die Stäbe der letzteren ein. Die cylindrische Gestalt der Stäbe und der in Folge der sicheren Kettenführung durch die Zahnscheiben stets gleich grofse Abstand je zweier Nachbarstäbe trägt zur Schonung der Fasern wesentlich bei; der grofse von den Ketten umspannte Walzenbogen ergibt gröfsere Sicherheit im Festhalten der Fasern bei der Streckung als das bisher übliche Riffelwalzenpaar, welches sich nur auf einem kleinen Umfangstheil berührte. Die Lawson'sche Anlegemaschine für Manillahanf auf der Pariser Weltausstellung 1878 war mit einem solchen Streckwerk versehen (vgl. 1878 229*205).

Wahrscheinlich zur Herbeiführung einer gleichmäfsigeren Abnutzung der Streckcylinder an Baumwollstreckmaschinen will *Cam. Weber* in Gebweiler i. E. (Erl. *D. R. P. Nr. 9103 vom 21. September 1879) die Bänder nicht dauernd an einer Stelle zwischen die Cylinder führen, sondern ordnet die schon gebräuchlichen kleinen Fühlhebel, welche zur Zuleitung des Faserbandes dienen und bei dem Bruch desselben durch Arretirung einer schwingenden Welle die Abstellung der Strecke verursachen, auf einem Rahmen an, welcher parallel zu den Streckwalzen wiederkehrend verschoben wird.

Bezüglich der Construction der Streckcylinder selbst suchen *Heilmann-Ducommun und Steinlen* in Mülhausen (*D. R. P. Nr. 13006 vom 29. August 1880) eine bessere und solidere Verbindung der Nachbarcylinder zweier Streckköpfe dadurch zu erreichen, dafs sie die allgemein üblichen vierkantigen Kupplungszapfen durch solche von schlank kegelförmiger Form ersetzen. Diese passen genau in analoge Ausbohrungen des Nachbarcylinders und werden darin durch Schraubengewinde, das dem Zapfenende aufgeschnitten ist, gehalten.

Für Streckwerke, aber auch für andere Spinnereimaschinen empfehlenswerth dürfte die Einrichtung der Drehtöpfe von *Emanuel Blocher* in Neue Welt bei Basel (* D. R. P. Nr. 11 790 vom 24. März 1880) sein. Dieselbe zielt durch selbstthätigen Ersatz des gefüllten Topfes durch einen leeren, auf Ersparung an Arbeitskräften, Vergröfserung der Production und Verhütung von Materialverlust hin. Die Aufgabe ist in hübscher, sinnreicher Weise dadurch gelöst, dafs zwei oder mehr Drehtöpfe a (Fig. 3 Taf. 4) auf einer gemeinsamen Grundplatte b aufgestellt sind, welche sich um einen feststehenden verticalen Zapfen c drehen kann. Während der Füllung eines Topfes ist diese Platte durch eine Sperrung d_1, d_2 festgehalten und wird am Schlufs der Füllung durch Auslösen dieser Sperrung um so viel weiter gedreht, dafs der benachbarte leere Topf an die Stelle des gefüllten tritt. Die Zeit der Füllung wird durch ein Zählwerk e bis i bestimmt, welches den die Sperrung lösenden Flügel k in langsame Rotation versetzt und hierbei gleichzeitig eine die Achse c umgebende Schraubenfeder l zusammenzieht, also anspannt. Diese Feder ist mit der Achse einerseits, mit der die Töpfe tragenden Grundplatte andererseits verbunden und liefert durch Entlastung die bewegende Kraft zur Drehung dieser. Die Zähne der zwei Klinken d_1, d_2 sind gegen den am Fufsboden festen Anschlag m versetzt. Nach Auslösung der Klinke d_1 durch Flügel k hemmt die zweite Klinke d_2 die Grundplatte b so lange, bis auch sie durch Weiterdrehung von k ausgelöst wird. Bei Ankunft des leeren Topfes an der Ausgabestelle des Streckwerkes hemmt Klinke d_1 die Bewegung der Grundplatte durch Stützung gegen einen zweiten festen Anschlag n; die Klinke d_2 ruht hierbei noch auf dem Flügel k. Das Abreifsen des Bandes bei dem Topfwechsel bewirken kurze gebogene Drahtstifte am oberen Topfrande.

III) Verspinnen der Faserstoffe. (Tafel 4 und 11.)

Vor- und Feinspinnmaschinen. Es ist naturgemäfs, dafs die bedeutenden Erfolge, welche in neuerer Zeit die Einführung der Ringspindel in der Garnerzeugung errungen, immer weitere Anregung geben, die Spinnmaschine mit fortdauernder Drahtgebung mehr und mehr auszubilden und zu vervollkommnen und sie so auch für die Erzeugung von Gespinnsten hoher Feinheitsnummern und geringer Drehung, wie solche bisher nur die Mulemaschine in der erforderlichen Qualität zu liefern vermochte, geeignet zu machen. Es ist dieses Streben um so mehr gerechtfertigt, als die aus der alten Watermaschine hervorgegangene Ringspinnmaschine die Mulemaschine durch Einfachheit der Construction und Gröfse der Leistungsfähigkeit weit überragt. Dem gegenüber suchen die Anhänger des Spinnverfahrens mit periodischer Drahtgebung, das in der Mulemaschine seinen Vertreter hat, diese Maschine durch Vereinfachung und Umordnung der Bewegungsmecha-

nismen zu vervollkommnen, sowie die qualitative Leistung derselben durch zweckdienliche Einrichtungen für die Erlangung einer höchsten Gleichförmigkeit in der Drahtgebung des Gespinnstes zu erhöhen und hierdurch der Ringspinnmaschine den Wettkampf möglichst zu erschweren. Beide Bestrebungen kommen auch in den vorliegenden Patenten zum Ausdruck und nach allen Erfahrungen scheinen diejenigen der ersten Richtung die meiste Aussicht auf Erfolg für sich zu haben, namentlich seitdem theoretische Untersuchungen und praktische Versuche auf den richtigen Weg zur Herstellung eines in allen seinen Theilen möglichst gleichförmigen Gespinnstes zu lenken bemüht sind. Vollkommene Gleichförmigkeit in der Drahtvertheilung dürfte allerdings auch hier wohl ebenso wenig zu erreichen sein wie auf der Mulemaschine [1], da diese nicht nur von der Construction der Werkzeuge und Bewegungsmechanismen, sondern auch von der Beschaffenheit des den Spindeln zugeführten Vorgespinnstes, namentlich von der Faserzahl in den einzelnen Querschnitten des Vorgespinnstfadens abhängt.

a) *Continuirlich spinnende Maschinen.* Durch die genannten drei Punkte: gleiche Anhäufung von Fasern in allen Querschnitten des Fadens, Construction der Werkzeuge und der Bewegungsmechanismen sind zugleich die drei Richtungen bezeichnet, denen alle durch die Patentschriften wiedergegebenen Erfindungen dieser Gruppe folgen. Die Bildung eines gleichmäfsigen Vorgespinnstes durch Streckung und gleichzeitig erfolgende schwache Drehung, welche mit den älteren Werkzeugen der Röhrchenmaschine nicht in dem erwünschten Mafse gelingen wollte, hat zur Abänderung der Gestalt des Draht gebenden Werkzeuges, des Röhrchens, geführt, wodurch diesem zugleich in gewissem Mafse die Verrichtung der Streckarbeit selbst übertragen worden ist. Den Einflufs der vorliegenden Constructionen auf die Güte der Arbeitsleistung direct zu erkennen, ist schwer; es kann hier nur der Versuch entscheidend sein.

Der auf dem Gebiete des Streichgarn-Spinnmaschinenbaues bekannte Constructeur *Célestin Martin* in Verviers (* D. R. P. Nr. 2089 und 2090 vom 4. bezieh. 6. November 1877 und erl. * Nr. 2302 vom 9. December 1877) gibt dem Draht gebenden Röhrchen die durch Fig. 4 Taf. 4 in Vorder- und Seitenansicht wiedergegebene Form. Die Achse des cylindrischen Röhrchens fällt nicht mit derjenigen des zugeführten Fadens zusammen. Der Faden tritt durch den Wandausschnitt *a* in das Innere des Rohres ein und gelangt nach Umschlingung des Stäbchens *b* zwischen die Abzugwalzen *c*. Der Schlitz *d* dient zur leichteren Einführung des Fadens in den Wandausschnitt. Durch

[1] Vgl. *Hartig: Versuche über Leistung und Arbeitsverbrauch der in der Kammgarnfabrikation angewendeten Maschinen* im *Civilingenieur*, 1881 Bd. 27 S. 83.

Rotation des Röhrchens um seine geometrische Achse wird dem Faden falscher Draht ertheilt. Hierbei legt sich der Faden während eines Theiles einer Umdrehung um den Röhrchenkopf, wie dies für drei Stellungen die Figur zeigt, und gleitet dann plötzlich über denselben ab. Durch die schnelle Rotation werden in Folge dessen rasch auf einander folgende kleine Stöfse auf den Faden übertragen, welche namentlich auf die stärkeren Theile des zwischen den Zuführ- und Abzugwalzen ausgespannten Fadens streckend wirken, da sich die Drehungen vorzugsweise auf die Stellen der geringsten Materialanhäufung werfen. Dem neueren Patent zu Folge empfiehlt es sich, einen Randtheil des Wandausschnittes *a* zu verzahnen, um den abfallenden Faden in den Zahnlücken zu fangen und die Stofswirkung von dem den Abzugwalzen nächstliegenden Fadenstück abzuhalten. Den mit diesen Röhrchen ausgerüsteten Maschinen sind noch die schon bekannten Spannungsregulatoren (vgl. 1873 208*414) beigegeben, um die Drahtgebung zeitweise nur auf bestimmte Fadenstrecken zu vertheilen.

Dieses Werkzeug wurde von *Aug. Vimont* in Vire, Calvados (*D. R. P. Nr. 7945 vom 1. December 1878) dadurch verbessert, dafs die Regulirung des Drahtes nach Mafsgabe des Fadendurchmessers selbstthätig erfolgt und zwar derart, dafs den anfänglichen Festigkeitsverhältnissen entsprechend ein schwacher, also weniger fester Faden stärkeren Draht als ein dicker Faden erhält. Die Zahl der Drehungen hängt bekanntlich ab von der Umlaufszahl des Röhrchens und wächst mit dieser. *Vimont* benutzt den Faden selbst als das zur Bremsung des Röhrchens dienende Werkzeug, indem er, wie Fig. 5 Taf. 4 zeigt, die Antriebrolle *a* nicht starr mit dem Röhrchen *b* verbindet. Die Reibung des Fadens an der inneren Rohrwand, deren Gröfse durch die Fadendicke oder die Pressung zwischen Wand und Fasermaterial bedingt ist, wirkt verzögernd auf das Rohr *b*, so dafs bei gewissen Beträgen derselben Gleitung zwischen dem Rohr und der mit constanter Geschwindigkeit umlaufenden Antriebrolle *a* stattfindet. Auch hier geben die Fadenstellungen *1* bis *4* die Aufwicklung des Fadens auf den Röhrchenkopf, die Lage *5* den plötzlich abgeschlagenen Faden an. Der Zeitpunkt des Abschlagens ist abhängig von dem Neigungswinkel zwischen zugeführtem Faden und Rohrachse und dem Reibungscoefficienten zwischen Faser und Rohrmaterial. *c* sind die Abzugwalzen des gestreckten Fadens; die Speisewalzen sind durch die Nadelwalze *d* ersetzt, welche sich mit einer dem gewünschten Verzug entsprechenden kleineren Umfangsgeschwindigkeit wie die Abzugwalzen dreht.

Will. Whiteley, *J. B. Whiteley* und *Ch. H. Whiteley* in Lockwood bei Huddersfield, England (*D. R. P. Nr. 7868 vom 9. April 1879)

übertragen durch ihre Erfindung die bei der Mulespinnmaschine gebräuchliche periodische Streckung des Fadens auf die continuirliche Spinnmaschine in der Absicht, auf letzterer Maschine gütevolleres Arbeitsproduct zu erzeugen. Die Ertheilung falschen Drahtes während des Streckprocesses besorgt hierbei ein Röhrchen von der in Fig. 6 und 7 Taf. 4 gezeichneten Construction, dessen Haupteigenthümlichkeit in der Veränderbarkeit der Neigung zwischen Faden und Röhrchenachse besteht. Für diesen Zweck ist das Lager *a* des Röhrchens *b* um die horizontale Achse *c* drehbar; zur Einstellung dient Zahnbogen *d* und Zahnstange *e*, welche durch Hubscheiben verschoben wird. Die Röhrchenachse fällt nicht mit der Drehachse desselben zusammen; letztere ist durch den über den Röhrchenkörper beiderseitig hervorragenden Stift *f* gekennzeichnet. Röhrchen und Zuführwalzen *g* befinden sich auf je einem Wagen. Jeder derselben trägt eine Zahnstange und diese steht mit einem gemeinsamen Zahntrieb so in Eingriff, dafs die Eingriffspunkte sich diametral gegenüber liegen. Die Drehung des Rades hat demnach die gegenseitige Annäherung oder Entfernung der beiden Wagen zur Folge. Im Beginn des Voneinandergehens der Wagen geben die Streckwalzen *g* neuen Faden vor; das Röhrchen besitzt die Lage Fig. 7 und ertheilt dem Faden falschen Draht während der zwischen ihm und den Walzen *g* erfolgenden Streckung. Der bereits gestreckte Faden unterhalb des Röhrchens wird von der Feinspindel gedreht und nach Mafsgabe des Vorrückens des Röhrchens aufgewunden. Am Ende der Walzen- und Röhrchenverschiebung nimmt das letztere die Lage Fig. 6 an, der Faden geht frei durch dasselbe hindurch und wird von der Spindel gedreht und aufgewunden, während sich die streckenden Werkzeuge wieder nähern; die Streckwalzen geben hierbei keinen Faden vor.

Eine eigenthümliche Röhrenconstruction, die aus Fig. 8 Taf. 4 ersichtlich sein wird, gibt ferner *Louis V. R. Ferouelle* in Paris (*D. R. P. Nr. 12 495 vom 21. Juli 1880) an, ohne den besonderen Werth der Erfindung zu charakterisiren. Dieselbe dürfte wohl auch gegenüber anderen Constructionen kaum einen solchen aufzuweisen haben.

An letzter Stelle ist noch einer eigenthümlichen Zangenconstruction für die Streckwerke mit falscher Drahtgebung von *H. Grothe* in Berlin (*D. R. P. Nr. 7974 vom 30. Mai 1879) zu gedenken. Zwischen den Zuführwalzen *k*, *l* (Fig. 9 Taf. 4), und den Abzugwalzen *m*, *n* ist ein wandelndes Zangenpaar *a g* und *b h* angeordnet, dessen Laufgeschwindigkeit gleich der Umfangsgeschwindigkeit der Abzugwalzen und, dem Verzug entsprechend, gröfser als die der Zuführwalzen ist. Den Lauf der Zangenbacken bestimmen vier Schraubenspindeln, von denen die correspondirenden *d*, *e* bezieh. *c*, *f* gleiche Ganghöhen besitzen. Die Ganghöhe der letzteren ist gröfser als die der ersteren,

bewirkt also einen rascheren Rücktransport der Zangenbacken, so dafs der Faden stets von mindestens einer Zange erfafst ist. Die Streckung kann mit diesen Zangen eine gleichmäfsigere werden; dieselbe wird sich stets auf die Fadenquerschnitte vertheilen, welche soeben die Walzen k, l verlassen, da sich die von dem Röhrchen i erzeugten Drehungen auf die bereits ausgezogenen Fadentheile werfen und diese festigen werden.

Die Feinspinnmaschinen mit continuirlicher Drahtgebung und Aufwindung sind entweder Waterspinnmaschinen, oder Ringspinnmaschinen. Bei beiden erfolgt das Aufwinden des Fadens durch eine Relativbewegung von Flügel, beziehentlich Läufer, und Spindel oder Spule. Diese Relativbewegung entsteht durch Einwirkung einer verzögernd wirkenden Kraft auf einen dieser Theile. Diese Kraft ist entweder constant während des Spindelbetriebes, oder veränderlich und zwar abhängig von der Umlaufszahl der Spindel selbst. Ersteres ist stets der Fall bei der Watermaschine (Flügel- oder Spulenverzögerung durch eine constante Reibungskraft an unveränderlichem Hebelarm), letzteres bei der Ringspinnmaschine, wo die von der Umlaufszahl des Läufers abhängige Centrifugalkraft einen wesentlichen Theil derjenigen Kraft bildet, welche die Reibung des Läufers auf dem Ring, also die Gröfse der die Läuferbewegung verzögernden Kraft bedingt. Diese Charakteristik ist dem Folgenden zu Grunde gelegt.

1) *Watermaschinen.* Der Flügel von *J. Bastow* und *Will. Woodhead* in Halifax, England (*D. R. P. Nr. 10199 vom 31. December 1879) ist nicht, wie der Patenttitel besagt, ein Flügel für Ringspindeln, sondern ein solcher für Watermaschinen mit activem Flügel und passiver Spule. Er stimmt im Princip mit der Spindeleinrichtung von *W. Maclardy* [2] darin überein, dafs das Flügelauge a (Fig. 10 Taf. 4) von dem Flügelarm gelöst ist und von demselben auf der Kreisbahn b herumgeführt wird. Diese letztere steigt auf und nieder und bestimmt die schichtenweise Aufwicklung des Fadens auf die durch eine kleine Schleiffeder bei c gebremste Spule d. Das Neue der vorliegenden Flügelconstruction besteht in der beweglichen Verbindung des Spulenstiftes e mit dem auf der feststehenden Achse f vertical verschiebbaren Flügel g. Dieser Spulenstift und mit ihm der ganze Flügel ruht in einer Pfanne h und kann aus dieser bei Entfernung der Spule gehoben werden. Der Anhub ist hierbei auf das kleinste Mafs beschränkt durch die drehbare Verbindung des mit dem Spulenstift vereinigten Quersteges i und der beiden Flügelarme, so dafs die Spule von der angehobenen Spindel leicht nach einer kleinen Schwingung um die Achse des Steges i abgezogen werden kann.

[2] Vgl. *Hülfse: Die Technik der Baumwollspinnerei*, (Stuttgart 1863) S. 197 Taf. 18 Fig. 217.

Um eine gröfsere Arbeitsgeschwindigkeit bei Watermaschinen anwenden zu können, haben *Schoch und Keller* in Brunnen-Uster (Erl. *D. R. P. Nr. 5228 vom 13. September 1878) die rotirende Masse des Flügels vermindert und denselben in einem Lager *a* (Fig. 11 Taf. 4) oberhalb der Spindel gelagert. Die Spindel ruht auf einem Wagen *b*, durchragt in der höchsten Stellung die hohle Flügelachse und wird am unteren Ende unmittelbar über dem Spindelnäpfchen durch einen mittels Schraube anstellbaren Reibbacken *c* gebremst. Der Flügel kann durch einen Riegel *d*, welcher in einen Ausschnitt des oberen Randes der Flügelachse tritt, festgestellt werden, so dafs die Schnur dann im Würtel gleitet. Dem Wagen *b* wird eine durch eine Formplatte und Herzscheibe bestimmte, für die Kötzeraufwindung geeignete Bewegung ertheilt.

Denselben Zweck verfolgt die Flügelconstruction von *Wilh. Müller* in Chemnitz und *Louis Kirmse* in Döbritzmühle bei Crimmitschau (*D. R. P. Nr. 7680 vom 29. Januar 1879). Den Flügel *k* (Fig. 12 Taf. 4) bildet hier ein dünnwandiger, mit nach aufsen gebördelten Rändern versehener Blechcylinder, dessen Krone die Oesen *o* zum Durchleiten des Fadens trägt. Diesen Cylinder umspannt, in einer Kreisnuth liegend, die von den festen Rollen *a* und *b* geleitete Treibschnur *d*, wobei diese Rollen den Flügel stützen. Die während der Flügelrotation auftretende rollende Reibung trägt gegenüber anderen Flügellagerungen zur Verminderung des Arbeitsverbrauches bei, während durch möglichste Verkleinerung des Flügelgewichtes (nach einem neueren Vorschlag der Patentinhaber ist das Metall zweckmäfsig durch Hartgummi zu ersetzen) die Umlaufszahl des Flügels, also die Leistung vermehrt wird. Ein über die feststehende Spindel *s* geschobenes Rohr *h* dient zur Befestigung der Spule. Die Bremsung dieses Rohres ist dem Gewicht der Spule proportional, durch welches die Berührungsflächen der Reibungskegel *c* gegen einander gepreſst werden. (Derartige Reibungskegel finden sich bereits in dem deutschen Patent Nr. 1990 von *D. A. Cowper* in Westminster für die Bremsung nacheilender Flügel von Waterspinnmaschinen angewendet.)

Eine gute stabile Spindellagerung weist die Waterspindel von *J. C. Fell* in Ashton a. d. Lyne (*D. R. P. Nr. 13 063 vom 25. August 1880) auf. Der Spindelfufs ruht in einem Spindelnäpfchen, der obere Spindeltheil ist von dem auf der Spulenbank *C* (Fig. 13 Taf. 4) befestigten hohen Rohr *B* umschlossen und dadurch so gestützt, dafs bei tiefstem Spulenstand nur ein Spindelstück von der Länge des Spulenhubes über die obere Rohrkante hervorragt. Auf den Rohrmantel ist ein schwach conischer Stahlring *E* aufgeschliffen. Derselbe trägt die Spule und wird bei deren Abnahme durch den in eine Nuth des Rohres *B* geklemmten Ring b_1 zurückgehalten. Die Reibung

zwischen *E* und *B* bedingt das Nachbleiben der Spule bei der Rotation des mit Spindel *A* verbundenen Flügels.

Die Figuren 14 und 15 Taf. 4 zeigen zwei Kupplungen zur Verbindung activer Spulen mit den Spindeln. Erstere, von *E. Pongs* in Odenkirchen, Regierungsbezirk Düsseldorf (Erl. *D. R. P. Nr. 1177 vom 8. December 1877) angegeben, besteht aus einer in den Fufs der Spule *a* eingesetzten Zwinge *b* mit vorstehenden Haken c_1, c_2, welche sich bei dem Schlufs der Kupplung je nach der Drehrichtung der Spindel gegen die mit letzterer verbundenen Stifte *d* anlegen. Die zweite Einrichtung (Fig. 15) von *J. S. Crowley* in Manchester (Erl. *D. R. P. Nr. 2723 vom 6. Februar 1878) ist eine aus den beiden Theilen *b* und *c* bestehende Zahnkupplung, deren oberer Theil *b* zu einer Zackenkrone ausgebildet ist und an dem Fufs der Holzspule *a* festgeschlagen wird. Der letztere ist durch den Bund *d* verstärkt, welcher gleichzeitig die Berührung des Fadens mit der eisernen Krone verhütet.

Specialconstructionen von Randspulen sind von *Jos. Bottomley* in Buttershaw bei Bradford (Erl. *D. R. P. Nr. 2085 vom 16. October 1877) und *Tom. Mitchell* in Bradford (Erl. *D. R. P. Nr. 2440 vom 1. November 1877) angegeben und in Fig. 16 bezieh. 17 Taf. 4 skizzirt. Dieselben bezwecken die Verhinderung des Nachaufsentretens loser Fasern an den Spulenrändern bei dem Verspinnen von starren, harten Wollen (Mohair), um den damit verbundenen häufigen Fadenbrüchen vorzubeugen. Ersterer schlägt vor, die Innenfläche der Spulenränder *a* zu vertiefen, um durch dieselben die hervortretenden Fasern zu fangen. Letzterer bedeckt den Kopf der gewöhnlichen Spule *b* mit einer kleinen Blechschale *c* und bildet damit ebenfalls einen Sammelraum für die Fasern.

(Schlufs folgt.)

Die Festigkeits-Eigenschaften der Fliefspapiere; von Dr. Hartig in Dresden.

Die bisher ausgeführten Untersuchungen reiner Fliefspapiere [1] betreffen ausschliefslich deren Eignung für die Zwecke der Filtration, ihren Aschengehalt und die chemische Zusammensetzung der unorganischen Rückstände; die Frage nach ihrer Cohäsion wird nur gelegentlich berührt [2]; eine ziffermäfsige Feststellung derselben scheint noch nicht vorzuliegen.

In Rücksicht auf die Reinheit der für weifse Filtrirpapiere verwendeten Materialien, auf die Sorgfalt in dem Fabrikationsgang und auf das Fehlen jeglicher Leimung kann jedoch die Ermittelung der Zerreifsungsfestigkeit, der Bruchdehnung und des Arbeitsmoduls von

[1] *Fresenius: Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse*, 5. Aufl. S. 81.
[2] Vgl. *Fresenius* in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1873 S. 148.

einigem Interesse erscheinen; man hat es in diesem Material mit einem Grenzfall zu thun, bei welchem eine anderweite Cohäsionsursache als die aus der unmittelbaren Berührung der reinen und trockenen Faser hervorgehende Anziehung nicht vorliegt.

Im Nachfolgenden sind nach der *Papierzeitung*, 1881 S. 790 die Resultate einer diese Papiersorte betreffenden Untersuchung mitgetheilt, unter Benutzung der in meinen früheren Mittheilungen (vgl. 1879 233 191. 1880 235*414. 1881 241 105) angegebenen Grundbegriffe und Apparate, sowie unter gleichzeitiger Berichtigung eines daselbst enthaltenen Irrthums. Die erforderlichen Proben weifser Filtrirpapiere von normaler Beschaffenheit waren mir durch die Fabrik von *Oskar Andrae* in Relliehausen bei Dassel (Provinz Hannover) zugestellt worden. Es lagen die in den Preislisten dieser Firma mit III und II bezeichneten, aus weifs Leinen erzeugten Sorten von Filtrirpapier vor, beide einfach ausgefroren und getrocknet, welche im Nachfolgenden mit a (= III) und b (= II) bezeichnet sind.

Die Untersuchung ergab folgende Werthe:

	a	b
Gewicht von 1^{qm} . . .	64g,2	64g,0
Aschengehalt	0,462 Proc.	0,309 Proc.
Reifslänge	$0,^{km}905$	$0,526^{km}$
Bruchdehnung	1,360 Proc.	1,235 Proc.
Arbeitsmodul (für 1g) .	$0^{mk},00820$	$0^{mk},00433$.

Die Papiere waren in lufttrockenem Znstand bei 11^0 und einer relativen Feuchtigkeit der Luft von 50 Proc. untersucht worden unter Benutzung von Streifen, die 51^{cm} lang und 10^{cm} breit waren; behufs Einspannung in die 12^{mm} breiten Backen des Reusch'schen Apparates waren dieselben der Breite nach auf 1^{cm} zusammengefaltet worden. Die Zahlenwerthe der Reifslänge und Bruchdehnung für die beiden der Länge und Breite der Bogen entsprechenden Richtungen ergaben übrigens, obwohl das Papier mit der Handform geschöpft ist, eine volle Uebereinstimmung nicht.

Zur Vergleichung füge ich die für ein Kupferdruckpapier, rein Leinen, (c) und ein zur Herstellung von Kalanderwalzen dienendes (zum gröfsten Theil aus farbigen Wollhaaren bestehendes) graues Fliefspapier (d) in gleicher Art gewonnenen Zahlen bei:

	c	d
Gewicht von 1^{qm} . . .	239g,3	187g,5
Aschengehalt	5,44 Proc.	1,47 Proc.
Reifslänge	$0^{km},598$	$0^{km},972$
Bruchdehnung	3,29 Proc.	3,60 Proc.
Arbeitsmodul	$0^{mk},0131$	$0^{mk},0233$.

Bei c dürfte die beträchtliche Dicke ($0^{mm},22$), bei d die Verwendung der Wollhaare und eine anscheinend vorliegende schwache Leimung und ansehnliche Verdichtung im Kalander die wesentlich höheren Zahlenwerthe für Festigkeit und Dehnbarkeit herbeigeführt haben.

Seyfert's Instrument zum Zeichnen von Kreisbögen.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Zum Zeichnen von Kreisbögen, für welche auch der Stangenzirkel nicht mehr ausreicht, hat *H. Seyfert* in Rochlitz, Sachsen (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 10573 vom 30. Januar 1880) ein Instrument hergestellt, welches im Wesentlichen aus einem Stahlblättchen *c* (Fig. 1 bis 5 Taf. 5) besteht, das an beiden Enden bei *m* unterstützt und durch Druck auf zwei zwischenliegende Punkte *k* nach Bedürfnifs ausgebogen wird. Die Ausbiegung erfolgt nach einem Kreisbogen, da der Krümmungshalbmesser der elastischen Linie eines prismatischen Stabes zwischen zwei in gleicher Entfernung von den Auflagerpunkten wirkenden Einzellasten constant ist. Die Auflagerstützen *m* und die Druckstützen *k* werden gleichzeitig in entgegengesetzter Richtung verschoben; sie sind in einem Kästchen *A* geführt, dessen Inneres die Vorrichtung zum Verschieben der Stützen birgt. Diese Vorrichtung besteht aus vier doppelarmigen, an den Enden mit Langlöchern versehenen Hebeln; in die Langlöcher greifen die in den Stützen befestigten Stifte *a* und *b*, sowie ein Stift *d* ein, welcher in dem Schieber *n* steckt. Ein zweiter Stift *e* dieses Schiebers tritt durch einen Schlitz des Gehäusedeckels bis an eine in einer Nuth des Gehäusedeckels drehbaren Scheibe, welche an ihrer unteren Fläche mit einer aufgesetzten Spirale *f* (Fig. 3) versehen ist. Um die Scheibe ist eine Differentialbremse *i* (Fig. 4) gelegt, deren Hebel nach dem Festziehen der Bremse als Handhabe zur Drehung der Scheibe dient. Bei dieser Drehung gleitet der Stift *c* an der Spirale *f*, der Schlitten *n* wird demnach verschoben und diese Verschiebung auch auf die Stützen *m* und *k* übertragen. Die Gröfse dieser Verschiebung hängt von der Drehung der Scheibe ab, welche demnach auch dem Krümmungsradius des Stäbchens *e* proportionirt ist. Um diese Drehung beobachten zu können, ist die obere Fläche der Scheibe mit einer Kreistheilung (Fig. 2) versehen, gegen welche ein Zeiger *o* einspielt. Bei den Theilstrichen sind die der Krümmung des Stäbchens *c* zukommenden Radien bemerkt. Die Theilung ist doppelt: am äufseren Umfang sind der einmaligen Drehung der Scheibe entsprechend die Radien von 5000 bis 300^{mm} angegeben, auf dem inneren Umfang die bei weiterer Drehung der Scheibe erzielbaren Radien bis herab zu 150^{mm}.

Transporteur zum Auftragen tachymetrischer Aufnahmen.

Mit einer Abbildung auf Tafel 5.

Zum Auftragen tachymetrischer Aufnahmen bediene ich mich des in Fig. 6 Taf. 5 abgebildeten Transporteurs; der Halbkreis (Halbmesser 110^{mm}) ist in Drittelgrade (alter Theilung) getheilt und in der Richtung von rechts nach links doppelt (von 0 bis 180^0 und von 180 bis 360^0) beziffert; der Durchmesser 0^0-180^0 ist abgeschrägt und vom Mittelpunkte nach beiden Seiten in Millimeter eingetheilt. Das mit einer abgeschrägten Kante versehene, den Halbkreis in Bügelform übergreifende Lineal (500^{mm} lang) trägt den Nonius, dessen Angabe 1 Minute ist, und läfst sich mittels einer cylindrischen Oeffnung über eine cylindrische, hohle, genau centrische, mit dem Halbkreise verbundene Achse stecken, wodurch eine selbstständige Drehung des Lineals und des Halbkreises ermöglicht ist.

Klemmung und Feineinstellung sind nicht angebracht, weil die grobe Bewegung zur Einstellung auf 1 Minute hinreicht; die Centrirung ist durch die hohle Achse leicht und sicher vorzunehmen und die Theilstriche der Theilungen sind so kräftig, dafs die Benutzung einer Loupe entbehrlich ist.

Bei festgestelltem Lineale mufs sich der Halbkreis (der eigentliche Transporteur) leicht und sicher drehen lassen; die Feststellung geschieht durch zwei an den Enden des Lineals aufgelegte, hinreichend schwere Gewichte. Auf diese Weise werden die so lästigen Nadelstiche, welche bei anderen Transporteuren durch deren Befestigung nöthig werden, vermieden und ist die einfache Handhabung des Cartontransporteurs nach *Moinet*, dessen Einrichtung dem hier besprochenen zu Grunde liegt, bei gröfserer Genauigkeit möglich gemacht.

Um eine Aufnahme zu verzeichnen, wird der Halbkreis centrirt und so angelegt, dafs der Durchmesser 0^0-180^0 mit der Anschlufslinie zusammenfällt; dann wird bei festgehaltenem Halbkreise das Lineal so lange gedreht, bis die Ablesung jener gleich wird, welche man im Felde bei der Visur in der Richtung der Anschlufslinie erhalten hat. War die Ablesung in der Richtung der Anschlufslinie jedoch Null, so braucht man selbstverständlich nur zu centriren und das Lineal mit seiner abgeschrägten Kante an diese Linie anzulegen. In dieser Stellung wird das Lineal festgestellt und entspricht dann dessen abgeschrägte Kante der Nullrichtung, die durch Bleilinien bezeichnet werden kann; die Auftragung der in dem betreffenden Standpunkte festgelegten Detailpunkte geschieht nun durch Verdrehung des Halbkreises und Einstellung auf die im Felde erhaltenen Ablesungen und durch Pikirung der Punkte in den bekannten Entfernungen. Diese kann fast immer anstandslos erfolgen; in den wenigen Fällen, wo sie nicht möglich

wäre, kann das Lineal bei festgehaltenem Halbkreise etwas gedreht und nach vollzogener Pikirung der Punkte wieder ein- und festgestellt werden.

Für Horizontalwinkel unter 180° kommt die linke und für Winkel über 180° die rechte Seite der Durchmessertheilung zur Verwendung; dafs der Transporteur auch sehr einfach zum Auftragen und Abnehmen von Winkeln benutzt werden kann, ist natürlich.

Die Mechaniker *Miller* in Innsbruck und *Sickler* in Karlsruhe fertigen den Transporteur und zwar für alte und neue Theilung (Noniusangabe 1′ oder 0,02°) in gleich sorgfältiger Weise an und beträgt der Preis eines Exemplares in der angegebenen Gröfse (Halbmesser 110mm) etwa 40 fl. ö. W. oder 70 M.; es ist jedoch selbstverständlich, dafs die Anfertigung in derselben Weise auch für gröfsere Dimensionen erfolgen kann.

Leoben, Mai 1881. *Prof. Franz Lorber.*

Heinrichs' dynamo-elektrische Maschine.

Mit einer Abbildung auf Tafel 5.

Die dynamo-elektrische Maschine, welche *Ch. Fr. Heinrichs* in London (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 13802 vom 21. Mai 1880) zur Speisung seiner Lampen (1880 236 252. 1881 239*124) benutzt, beruht auf dem von *Pacinotti* i. J. 1860 angegebenen Princip des Ringankers. Eine eingehende Untersuchung über die Entstehung der Ströme in der den Ringanker umgebenden Inductionspirale bei der Rotation desselben führte *Heinrichs* zu dem Resultate, dafs der Theil des Drahtes, welcher auf der inneren Ringfläche aufliegt, nicht unter dem directen Einflufs der inducirenden Magnete steht, dafs die inducirenden Magnete den Hauptantheil an der Erzeugung der Ströme haben, dafs der weiche Eisenring bei der Rotation auf dem gröfsten Theil seiner inneren Fläche die entgegengesetzte Polarität annimmt, als die äufsere Fläche, und dafs dieser Umstand zur Bildung von Strömen Veranlassung gibt, die dem Hauptstrom entgegengesetzt sind. Diese Beobachtung veranlafste *Heinrichs*, seinem Anker die hohle Ringform zu geben. Die Fig. 7 Taf. 5 zeigt in $^1/_{12}$ n. Gr. den Querschnitt einer *Heinrichs*'schen Maschine, welche 3 oder 4 Lichter von 1800 bis 2000 Kerzen Leuchtkraft bei 900 Umdrehungen liefert.

Der hohle Ring r besteht aus einem Bündel dicker Eisendrähte, welche auf die Metallfassung g gewickelt sind. Um den Ring r ist der Draht w in 36 Abtheilungen gewickelt. Die Drahtwindungen liegen nur auf der äufseren Ringfläche auf und bleiben, indem sie die Höhlung quer überschreiten, der inneren Fläche des Eisenkernes fern genug, um ihrem zur Entstehung entgegengesetzter Ströme Veranlassung gebenden Einflufs entzogen zu sein. Die 36 Abtheilungen des Drahtes stehen

mit einander durch die 36 Commutatorplatten c_1 bis c_{36} in stetiger Verbindung. Der Ring r ist an den 6 speichenartigen Ansätzen der Nabe a befestigt, welche auf der Welle s fest aufsitzt. Da an den Stellen, wo der Ring auf den Speichen aufruht, kein Draht aufgewickelt werden kann, so entstehen dort Lücken, welche der Luft den Zutritt zu den inneren Drahtwindungen gestatten, wodurch einer zu starken Erwärmung desselben vorgebeugt wird. Die ganze äufsere Fläche des Ringes ist von den inducirenden Elektromagneten umgeben, von denen jeder aus 9 Stäben besteht. Die bei der Rotation des Ringankers entstehenden Ströme werden durch die Bürsten b gesammelt, dann zuerst durch die Drahtwindungen w_1 der Elektromagnete und von da nach den Lampen geleitet.

Ein Vortheil von *Heinrichs*' hohlem Ringanker besteht noch darin, dafs ein möglichst grofser Theil des auf denselben gewickelten Drahtes unter dem directen Einflufs der Elektromagnete steht. Bei sehr starken Maschinen wendet *Heinrichs* den in der zur Achse des Ringes senkrechten Symmetrieebene gespaltenen Ringanker an, um einmal die Entstehung von Strömen in dem Anker selbst zu verhindern, dann aber auch das Entmagnetisiren der Eisenmasse zu erleichtern und zu beschleunigen.

Heizvorrichtung mit Luftumlauf für Eisenbahnwagen.

Mit einer Abbildung auf Tafel 5.

Das *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*, 1881 S. 136 berichtet über die in Fig. 8 Taf. 5 dargestellte Heizvorrichtung für Eisenbahnwagen, welche vom Eisenbahn-Maschinenmeister *Ranafier* in Oldenburg construirt ist. Unter der Scherwand zweier benachbarter Coupés befindet sich der über die ganze Wagenbreite sich erstreckende Heizkasten. Die Scherwand ist doppelt und bildet im Innern einen 30mm weiten Hohlraum; unten schliefsen sich an dieselbe die den Heizkasten zum Theil umgebenden Mantelbleche d an. Die Luft tritt zwischen den Mantelblechen und dem Heizkasten bei a ein, erwärmt sich an letzterem, steigt innerhalb des Hohlraumes auf und tritt durch Oeffnungen b, welche über Kopfhöhe angebracht und mit Drahtgitter versehen sind, in die beiden Coupés zurück. Durch Klappen oder Schieber können die Oeffnungen behufs Regulirung des Luftumlaufes bezieh. der Wärme ganz oder theilweise geschlossen werden. Zur Verhinderung der Communication zwischen den beiden Coupés durch die Oeffnungen b sind zwischen den letzteren die Bleche c angebracht. Das Holzwerk, soweit es mit der aufsteigenden warmen Luft in

Berührung kommt, soll mit einer aus Kalk und Wasserglas bestehenden Anstreichmasse dick überzogen werden.

Es ist einleuchtend, dafs durch die vorbeschriebene einfache Anordnung ein Luftumlauf in den Coupés hervorgerufen wird; doch dürfte die Anordnung in so fern einige Bedenken haben, als die beständige Strömung der kalten Luft vom Fufsboden des Coupé aus nach dem Heizkasten die Füfse der Reisenden zumal bei feuchtem Schuhzeug empfindlich abkühlen wird. Nicht günstig will es ferner dem Referenten erscheinen, dafs zwei getrennte Coupés einen gemeinschaftlichen Luftkanal für die warme Luft haben, da dadurch leicht Störungen in der Erwärmung der Coupés eintreten können. Ist z. B. in Bezug auf die Bewegungsrichtung des Zuges im ersten der beiden Coupés das Fenster nach der Windseite, im zweiten hingegen das der Windseite abgekehrte Fenster geöffnet, so wird voraussichtlich das erste Coupé kalt bleiben, indem sich die Luft desselben am Heizkasten zwar erwärmen, alsdann aber in das zweite Coupé strömen wird. Das zweite Coupé kann hierdurch nicht nur zu stark erwärmt werden, sondern erhält auch noch den Tabaksrauch und die verdorbene Luft des ersten Coupé. Es würde sich daher empfehlen, das Blech *c* bis auf den Heizkasten herab zu verlängern und so die beiden Coupés von einander zu trennen; die gemeinschaftliche Heizvorrichtung kann dabei bestehen bleiben. *H. R.*

Ueber die Ausnutzung der Brennstoffe in Dampfkesselfeuerungen; von Ferd. Fischer.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Kürzlich hatte ich Gelegenheit, in der Palmkernölfabrik von *G. Zimmermann* in Berlin eine neue, von *W. Heiser* (*D. R. P. Kl. 24 Nr. 12977 vom 4. Juli 1880 und Nr. 15450 vom 5. März 1881) angelegte Dampfkesselfeuerung zu untersuchen. Dieselbe ist bei einem Einflammrohrkessel (Fig. 9 bis 12 Taf. 5) als Vorfeuerung, bei einem daneben liegenden Zweiflammrohrkessel (Fig. 13) als Unterfeuerung ausgeführt. Die von der Thür *d* aus in den Schacht *A* eingefüllten Kohlen werden hier vorgewärmt, theilweise entgast, rutschen dann zu beiden Seiten auf dem schrägen Rost *r* herunter, um hier und auf den wagrechten Rosten der von *b* aus zugänglichen Brennkammern *B* völlig zu verbrennen. Die durch die Oeffnung *e* angesaugte Luft umzieht die Wandungen der Brennkammern *B*, erhitzt sich weiter in den Zwischenräumen der beiden in einander gesteckten Chamotteröhren *C* und mischt sich bei *a* mit den durchziehenden Feuergasen, um hierdurch eine völlige Verbrennung der Rauchgase zu erzielen.

Nachdem ich zunächst durch Vorversuche festgestellt hatte, dafs bei einer Schieberöffnung *S* von 24^{cm} die Rauchgase im Durchschnitt mit 6,1 Proc. Kohlensäure und 245°, bei 11^{cm} Schieberöffnung mit 11,7 Proc. Kohlensäure und 215°, bei 9^{cm} Schieberöffnung aber im Durchschnitt mit 14,2 Proc. Kohlensäure und 201° entwichen, wurde wenige Tage später eine längere Versuchsreihe ausgeführt, deren

Resultate in beifolgender Tabelle zusammengestellt sind. Die Temperatur t der abziehenden Rauchgase wurde bei p mit einem 75cm langen Quecksilberthermometer, die Temperatur T am Ende des ersten Zuges mit einem durch das Schauloch s eingeführten neuen Graphitpyrometer von *Steinle und Hartung* bestimmt.

Probenahme Uhr	Min.	Kohlensäure	Sauerstoff	Stickstoff	T	t	Bemerkungen
8	55	14,3	5,1	80,6	640	231	Lufttemper. 23°, 1cbm Luft enthält 16g,5
9	—	12,1	7,7	80,2			Schieberstellung S 9 bis 10cm. [Wasser.
	5	9,9	10,0	80,1			
10	5	14,3	5,2	80,5	565	202	
	10	14,8	4,6	80,6			
	20	15,4	3,8	80,8	561	205	
	30	14,5	4,9	80,6			
	40	14,6	4,9	80,5	568	208	
	50	13,6	6,1	80,3			
11	—	13,9	5,6	80,5	562	204	Lufttemper. 24°, 1cbm Luft enthält 16g,1
	10	13,9	5,8	80,3			[Wasser.
	15	14,0	5,3	80,7			
	20	15,9	3,8	80,3			} Vorn bei n.
	25	14,0	5,4	80,6			
	40	14,9	4,8	80,3	508	206	Luftzufuhr e verstopft.
	50	13,9	5,7	80,4			
12	—	12,4	7,0	80,6	545	206	
	10	5,5	14,6	79,9			Während des Ausschlackens.
	15	6,2	13,7	80,1			
	30	8,4	11,6	80,0			
	45	12,2	7,7	80,1	610	218	Luftzufuhr wieder geöffnet.
1	—	12,2	7,5	80,3	580	209	
	20	14,8	5,0	80,2	540	208	
	30	14,1	5,3	80,6			
	40	12,9	6,5	80,6			
	50	12,2	7,3	80,5	520	201	
2	—	14,6	4,6	80,8			Lufttemper. 24,5°, 1cbm Luft enthält 15g,4
	10	13,6	5,8	80,6			[Wasser.
	20	13,1	6,3	80,6	552	204	
	30	14,2	5,4	80,4			
	50	13,3	6,0	80,7			
3	—	13,4	6,1	80,5	580	218	
		13,0	6,6	80,4	564°	209°	Mittel.

Eine Durchschnittsprobe der zur Heizung des Kessels verwendeten westfälischen Nufskohlen (Shamrock) bestand aus:

Kohlenstoff	85,14
Wasserstoff	4,62
Schwefel, flüchtig . . .	1,04
Schwefel in der Asche .	Spur
Sauerstoff und Stickstoff .	6,20
Wasser	1,06
Asche	1,94
	100,00,

entsprechend einem Brennwerthe von etwa 8300c.

Zur bequemeren Berechnung des Wärmeverlustes durch die Rauch-

gase[1] möge zunächst eine Zusammenstellung der specifischen Wärme der hier in Frage kommenden Gase (vgl. *F. Fischer* 1879 232 340) berechnet auf 1^{cbm} derselben, folgen:

	Spec. Wärme	Gewicht von 1^{cbm}	Sp. Wärme von 1^{cbm}
Kohlensäure (CO_2) von 10 bis 150^0 . . .	0,20914	$1,9781^k$	0,4137
200 . . .	0,21564	—	0,4265
250 . . .	0,22197	—	0,4391
300 . . .	0,22812	—	0,4512
350 . . .	0,23409	—	0,4631
Kohlenoxyd	0,2450	1,2593	0,3084
Sauerstoff	0,21751	1,4303	0,3111
Stickstoff	0,2438	1,2566	0,3064
Wasserstoff	3,4090	0,0896	0,3054
Wassserdampf	0,48051	0,8048	0,3867
Methylwasserstoff (CH_4)	0,59295	0,7155	0,4243
Schwefligsäure	0,15531	2,8640	0,4448.

Der Durchschnitt obiger 32 Einzelproben ergibt somit für 1^k Kohle:

	cbm	$185 \times$ Spec. Wärme[3]	Wärmeverlust
Kohlensäure	1,58	81,23	128^c
Sauerstoff	0,80	57,56	46
Stickstoff	9,77	56,68	554
Schwefligsäure	0,01	82,29	8
Wasser[2]	0,77	71,54	55
	12,93		791^c.

Für je 1^k Kohle entwichen demnach durchschnittlich $12^{cbm},93$ Verbrennungsgase mit 791^c, entsprechend einem Wärmeverlust von 9,5 Proc. (vgl. *F. Fischer* 1879 232 344). Die Rauchgase des zweiten Kessels (Fig. 13) hatten an diesem Tage 11,3 bis 16,5 Proc. Kohlensäure.

Eine wenige Tage später ausgeführte kleinere Versuchsreihe gab folgendes Resultat:

Probenahme Uhr	Min.	Kohlensäure	Sauerstoff	Stickstoff	T	t	Bemerkungen
9	10	11,7	7,9	80,4	635^0	228^0	Schieberstellung 11^{cm}.
	20	12,1	7,6	80,3	—	—	Lufttemper. 20^0, 1^{cbm} Luft enthält $12^g,2$
	30	13,6	5,9	80,5	—	—	[Wasser.
	40	13,1	6,5	80,4	638	231	
	50	12,9	6,9	80,2	—	—	
10	—	16,3	3,0	80,7	550	209	Schieberstellung 9^{cm}.
	10	16,9	2,2	80,9	—	—	
	20	16,7	2,5	80,8	587	211	
	40	16,3	2,8	80,9	—	—	
	50	16,5	2,8	80,7	575	206	
11	—	14,5	5,3	80,2	—	—	Temper. der Luft 23^0, 1^{cbm} enthält $11^g,8$
	10	15,9	3,4	80,7	568	205	[Wasser.
	20	16,1	3,3	80,6	—	—	

[1] Vgl. *Ferd. Fischer: Chemische Technologie der Brennstoffe* (Braunschweig 1880), S. 144.

[2] Wassergehalt der Kohle 11^g, bei der Verbrennung des Wasserstoffes gebildet 416^g, die Verbrennungsluft enthielt 195^g Wasser.

[3] 209^0 weniger 24^0 Lufttemperatur.

Während somit bei 11cm Schieberöffnung die Feuergase mit 12 Proc. Kohlensäure und 230° entwichen, entsprechend einem Wärmeverlust von fast 11,5 Proc., gab die Verengerung derselben um 2cm folgendes Durchschnittsresultat:

		1k Kohle gibt	Wärmeverlust
Kohlensäure	16,1 Proc.	1,58cbm	128c
Sauerstoff	3,2 „	0,31	18
Stickstoff	80,7 „	7,92	449
Schwefligsäure	—	0,01	7
Wasserdampf	—	0,67	48
		10,49cbm	650c,

entsprechend einem Wärmeverlust von nur 8 Proc.

Eine um 10 Uhr 15 Min. eingeschmolzene Gasprobe aus dem Rohr *g* ergab, mit dem früher (1880 237*392) beschriebenen Apparat untersucht, folgendes Resultat:

Kohlensäure	16,59
Kohlenoxyd	0
Sauerstoff	2,80
Wasserstoff	0
Stickstoff	80,61
	100,00.

Brennbare Gase waren demnach trotz des geringen Luftüberschusses hier nicht nachweisbar; dieses günstige Verhältnifs ist wohl der theilweisen Entgasung im Füllschacht, sowie dem Umstande zuzuschreiben, dafs die Feuergase zunächst durch das glühende Chamotterohr hindurchgehen müssen, bevor sie mit abkühlenden Kesselflächen zusammenkommen. Dem entsprechend war auch die Rufsbildung bei beiden Kesseln gering, so dafs aus dem Schornstein nur dann schwarzer Rauch entstieg, wenn der Heizer aus dem Kohlenschacht eine gröfsere Menge nicht genügend erhitzter Kohlen auf den Planrost in *B* niederstiefs. Die complicirte Luftzuführung bei *a* dagegen erwies sich, wie vorauszusehen war, nach obigen Analysen als zwecklos, da das Verschliefsen derselben ohne nachweisbaren Einflufs auf die Rauchgase war. Immerhin ist der geringe Wärmeverlust durch die Rauchgase und die erzielte Rauchverminderung bemerkenswerth. *F.*

Ueber den Schutz von Metallflächen.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Um auf *mit Spirituslack bestrichenen Metallflächen Zeichnungen herzustellen*, bedeckt *W. Schönebeck* in Barmen (D. R. P. Kl. 48 Nr. 13919 vom 22. August 1880) die Stellen der Lackschicht, welche nicht gefärbt werden sollen, mit Oelfarbe, überstreicht das Ganze mit einer spirituösen Farbenmischung und nimmt nach dem Trocknen die Oelfarben-

schicht mit Terpentinöl weg, worauf nur die nicht bedeckten Stellen der Lackschicht gefärbt erscheinen.

Um *Stäbe aus federhartem Stahl mit einem gegen Säuren, Alkalien und Wasserdampf schützenden Ueberzug zu versehen*, werden die Stäbe nach *A. Hirsch und Comp.* in Kassel (D. R. P. Kl. 48 Nr. 14456 vom 14. Januar 1881) mit Copal- oder Asphaltlack überzogen, bei hoher Temperatur getrocknet, dann mit einem in mehreren Lagen aufgetragenen Ueberzug von mit Chromleim getränktem, stark gepreſstem Papier- oder Stoffüberzug umhüllt und einer sehr starken Pressung unterworfen. Sodann wird auf die Stäbe eine Masse aufgetragen aus 50 Th. China Clay, 10 Th. Schellack, 8 Th. Sandarak, 3 Th. Elemi, 2 Th. Schieſsbaumwolle, 0,5 Th. Campher, 5 Th. Spiköl und 100 Th. Alkohol. Hierauf werden die Stäbe in halb getrocknetem Zustande einer letzten Pressung unterworfen und, nachdem sie ganz trocken sind, abgeschliffen.

Um *Eisen und Stahl vor Verrosten zu schützen*, will *G. Bower* in St. Neots, England (*D. R. P. Kl. 48 Nr. 14196 vom 10. October 1880) dieselben durch Behandeln mit Kohlenoxyd und heiſser Luft oberflächlich in magnetisches Eisenoxyd verwandeln (vgl. 1880 237 332).

Der betreffende Ofen ist in Fig. 16 bis 20 Taf. 3 dargestellt. Die in dem mit Rost *a* und Fülltrichter *b* versehenen Generator *G* entwickelten Gase sammeln sich in dem Kanal *d* und entweichen durch die Oeffnungen *e*, wo sie mit der in den Röhren *n* erhitzten, bei *f* aufsteigenden Luft zusammentreffen. Die erzeugten Flammen gehen zur völligen Mischung der Gase durch die Oeffnungen der Querwände *h* und steigen von dem Raum *i* aus in die Retorte *k*, welche mit den zu behandelnden Eisengegenständen gefüllt ist. Von hier aus entweichen die Verbrennungsgase durch die Schlitze *m* in den Kanal *p* und umspülen, bevor sie in den Schornstein entweichen, die Rohre *n* in welchen die bei *v* eintretende Luft erwärmt wird. Durch entsprechende Stellung der Schieber *c* und *s* kann je nach Bedarf eine reducirende oder oxydirende Flamme erzeugt werden. Das Verfahren soll nach einem Bericht in der *Revue industrielle*, 1881 S. *114 praktisch brauchbar sein.

Zum *Verzinnen auf kaltem Wege* werden nach *J. Zilken* in Riehl bei Köln (D. R. P. Kl. 48 Nr. 14917 vom 18. August 1880) die vorher mit Potasche gereinigten Gegenstände in 15 bis 20procentiger Schwefelsäure gebeizt, durch Abreiben mit Sand sorgfältig gereinigt, mit Zinkstreifen umgeben und in ein Bad gebracht aus 200 bis 300g Zinnsalz, 300g Alaun, 200g Weinstein und 100l Wasser. Je nach der gewünschten Stärke der Verzinnung läſst man die Gegenstände 8 Stunden und länger im Bade, spült sie dann ab und bringt sie in Wasser, welches im Liter 8 bis 10g kohlensaure Magnesia enthält.

Um *Eisen zu verzinken*, bringt *J. G. Seeberger* in Redwitz, Fichtelgebirge (D. R. P. Kl. 7 Nr. 13976 vom 26. October 1880) in ein eisernes kastenförmiges Gefäfs Blei und auf dieses eine 4cm hohe Zinkschicht. Das zu verzinkende Eisenblech wird durch diese dünne Zinkschicht gezogen und taucht dann unter derselben in das geschmolzene Blei. Es soll auf diese Weise eine vollkommene Verzinkung ohne Bildung von Hartzink erreicht werden.

V. Rauscher (*Metallarbeiter*, 1881 S. 394 u. 402) empfiehlt zum *Emailiren eiserner Geschirre* der Glasur reines Calciumphosphat statt des bisher gebräuchlichen Zinnoxydes zuzusetzen. Die Phosphatglasur haftet besser auf dem Eisen als Zinnglasur und ist völlig unschädlich.

Rost's Spindelpresse zum Auspressen von Fett, Oel, Saft u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Zum Auspressen der fettigen oder wässerigen Bestandtheile aus Fasern, Geweben o. dgl. sind gegenwärtig Pressen im Gebrauch, welche im Wesentlichen aus einem durchlochten oder gerieften cylindrischen Gefäfse bestehen, in welchem ein Kolben mittels im Gestellbügel geführter Schraube beim Pressen in den Cylinder hineinbewegt wird. Kolben und Schraube können hierbei in starrer Verbindung stehen oder, wenn es erwünscht ist, dafs die Prefsplatte an der Rotation der Spindel nicht mit theilnehmen soll, können beide drehbar mit einander verbunden werden. Derartige Pressen haben aber bei einiger Gröfse den Nachtheil, dafs der Antrieb hoch zu liegen kommt und, wenn man den Prefskorb nicht zweitheilig herstellen will, für das Ausheben der Prefskuchen der Apparat schwer zugänglich wird, aufserdem auch der Schwengel an einer vollen halben Umdrehung verhindert ist, weil das Lager der Prefsspindel durch zwei oder mehrere Ankerbolzen mit dem Boden verbunden werden mufs. Für den anderen Fall, dafs der Schwengel unterhalb des Prefscylinders gelegt wird, erhält die ganze Presse eine ziemliche Höhe. Stets aber wird die Lage des Antriebes, sei letzterer nun oberhalb oder unterhalb des Prefscylinders angeordnet, während der Arbeit eine veränderliche sein.

Alle diese Nachtheile sind an der von *Ernst Rost* in Dresden (* D. R. P. Kl. 58 Nr. 14455 vom 23. November 1880) patentirten Presse vermieden. Dieselbe erhält den Antrieb von unten und bleibt solcher während der Arbeit auch in unveränderlicher Höhe über dem Fufsboden. Es wird dies dadurch erreicht, dafs man die Spindel *C* (Fig. 14 und 15 Taf. 5) bei *a* und *b* drehbar, aber nicht verschiebbar

lagert, vielmehr den Prefskolben *K* mit Muttergewinde für die Schraube versieht. Die Uebertragung des Prefsdruckes geschieht allein durch die Zugbolzen *E* vom Deckel *G* auf die Schüssel *B*, von wo aus derselbe der Spindel und von dieser dem Prefskolben zugeführt wird. In Folge dessen hat auch das Lager *b* keinen Druck aufzunehmen, sondern dient nur, die Spindel in verticaler Stellung zu halten. Zwischen ihm und dem Lager *a* ist die mit mehreren Schuhen zum Einstecken des Drehbaumes versehene Nabe *D* der Spindel aufgesteckt. Der durch den Gewichtshebel *H* entlastete Deckel *G* läfst sich behufs Herausnahme des Prefskuchens, nachdem die Spindel ein wenig zurückgedreht, die Muttern der Bolzen *E* gelockert und letztere aus den Schlitzen des Deckels herausgelegt worden, um den verticalen Zapfen *f* bei Seite drehen. Durch Heraufschrauben des Tellers *K* bringt man den Kuchen über den Korbrand zur bequemen Abnahme. Der ausgeprefste Saft fliefst innerhalb wie aufserhalb am Korb *F* herab in die Schüssel *B*, von wo er durch den Ausgufs *d* abläuft.

Als Vortheil der vorliegend beschriebenen Presse dürfte noch zu erwähnen sein, dafs das ganze Gestell ein einziges Gufsstück bildet und alle Befestigungstheile trägt, während andererseits die directe Berührung der Prefsspindel mit der zu pressenden Substanz als Nachtheil auftreten kann, in so fern durch Lagerung von Material zwischen den Schraubengängen Klemmungen in der Nabe auftreten. *Schg.*

Ueber neuere Schankgeräthschaften.

(Patentklasse 64. Fortsetzung des Berichtes S. 202 Bd. 239.)

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Gährspunde. *J. B. J. Poupart* in Paris (* D. R. P. Nr. 10439 vom 6. Februar 1880) befestigt in der Aushöhlung *b* (Fig. 1 Taf. 6) seines Spundes *a* eine Feder *c*, welche je nach der Stellung der kleinen Schraube *l* das Gummiventil *d* mehr oder weniger fest auf seinen Sitz festdrückt.

M. Gerner in Rostock (* D. R. P. Nr. 12366 vom 25. Juni 1880) drückt gegen die Ventilöffnung seines Gährspundes eine Gummiplatte durch einen Hebel mit verstellbarem Gewicht.

N. Schäffer in Breslau (* D. R. P. Nr. 11625 vom 17. August 1879) hängt auf die Oeffnung eine durch Metallringe beschwerte Klappe.

Nach *A. Kirsten* in Berlin (* D. R. P. Nr. 10430 vom 11. Januar 1880) entweicht die entwickelte Kohlensäure durch das Ventil *b* (Fig. 2 Taf. 6) und die Oeffnungen *p*. Wird dagegen das Bier abgezapft, so tritt durch das Ventil *a* eine entsprechende Menge Luft ein.

Nach *H. Alisch* in Berlin (*D. R. P. Nr. 13113 vom 27. August 1880) strömen die Gährungsgase vom Faſs aus durch Spund *A* (Fig. 3 Taf. 6) und Ventil *c* nach dem Behälter *a*, treten bei geöffnetem Hahn *f* des Rohres *g* nach dem Behälter *e*, von hier durch die mit Ventil *k* verschliefsbare Oeffnung *i* und Rohr *h* nach einem gemeinschaftlichen Sammelbehälter. Nach Beendigung der Gährung wird *f* geschlossen, der Hahn *m* geöffnet und es strömen die gesammelten Gase durch *l* nach dem Faſs zurück. Bei nicht genügendem Druck läfst man Luft, welche durch die in *q* befindlichen Reinigungsmittel gestrichen ist, durch das Ventil *o* eintreten, wenn das Bier abgezapft wird.

Bei der in Fig. 4 Taf. 6 veranschaulichten Vorrichtung entweicht die Kohlensäure durch Ventil *b* zum Sammelraum *e* und tritt beim Abzapfen durch Ventil *l* und *n* wieder ein. Die etwa erforderliche Luft muſs zunächst die Salicylwatte in dem ringförmigen Wulst *q* durchstreichen, bevor sie durch das Ventil *n* in das Faſs eintreten kann.

Zur *Verbindung zwischen Faſsbüchse und Zapfhahn* ist nach *H. Schröder* in Fredenbaum bei Dortmund (*D. R. P. Nr. 12750 vom 30. Mai 1880) die Spundscheibe *a* (Fig. 5 Taf. 6) auf einen Theil des Umfanges abgeschrägt und wird darauf nach Art eines Bajonnetverschlusses die Büchse *b* befestigt. Dann setzt man den mit der Gummihülse *c* versehenen Hahn *e* ein und dichtet ihn durch Andrehen der Mutter *d*.

Zapfhähne. Um das Bier beim Abzapfen aus dem Fasse auch ohne Spritzhahn zum Schäumen zu bringen, befestigt *W. Krüger* in Berlin (*D. R. P. Nr. 12170 vom 11. Juni 1880) eine durchlöcherte Scheibe in der Ausströmungsöffnung des Kükens. — *H. Steinbrück* in Corbach (*D. R. P. Nr. 12002 vom 11. Mai 1880) will einen Zapfhahn aus Holz mit elastischer Einlage und *F. Konrad* in Würzburg (*D. R. P. Nr. 12724 vom 2. März 1880) einen solchen herstellen, bei welchem durch eine einzige Umdrehung einer Hülse ein Gummicylinder die Ausflufsröhre verschliefst.

Nach *C. Schröder* in Dortmund (*D. R. P. Nr. 12433 vom 6. Juli 1880) wird der mit Gummiring *a* versehene Hahn (Fig. 6 Taf. 6) fest in das Zapfloch eingeschlagen. Dann legt man die zweitheiligen Scheiben *b* und *c* um und zieht die Schrauben *d* an, so dafs der Gummiring *a* die Dichtung des Hahnes im Faſsboden bewirkt.

C. Schmalz in Nordhausen (*D. R. P. Nr. 12731 vom 15. Juni 1880) hat einen *Metallfaſshahn mit Korkeinlage* dahin verbessert, dafs man die Korkeinlage *c* (Fig. 7 Taf. 6) bequem auswechseln kann, sobald man den Deckel *d* abschraubt.

Nach *H. Reichardt* in Bayenthal bei Köln (*D. R. P. Nr. 12792 vom 4. Mai 1880) wird mittels des cylindrischen scharfen Gewindes *a* (Fig. 8 Taf. 6) die Spundbüchse *A* in die Spunddaube *B* eingeschraubt.

Dieselbe hat in ihrem Innern ein cylindrisches Kordelgewinde, welches den mit entsprechendem Gewinde versehenen Spund *C* aufnimmt. Letzterer ist in der Mitte durchbohrt und wird durch einen Kork *G* verschlossen, der sich bei einem Druck von innen noch fester setzt, beim Einführen eines Hahnes jedoch leicht nach innen gestofsen werden kann. Der obere Theil des Spundes *C* ist conisch geformt und pafst in die Spundmutter *A*, gegen welche derselbe mittels des Dichtungsringes *b* abgedichtet wird. Bei *o* ist der Spund *C* im Innern conisch ausgearbeitet zur Aufnahme des Dichtungsringes *E* und des denselben festhaltenden Futters *D*, welches infolge der Schlitze *d* federnd in die Rinne *o* greift. Der Hahn wird durch das Futter *D* eingestofsen, drückt den Kork nach innen und dichtet durch den Ring *E* unter gleichzeitiger Pressung des Futters *D* sowohl gegen den Spund *C*, als auch gegen den Dichtungsring *E* selbst.

Um ein *unbefugtes Entnehmen von Flüssigkeit zu verhindern*, befestigt *C. Dubois* in Paris (*D. R. P. Nr. 13042 vom 27. August 1880) an den Zapfhahn *F* (Fig. 9 Taf. 6) mit durch Schlüssel drehbarem Conus *D* zwei in Gelenken *C* drehbare Arme, welche Metallkapseln *A* und *B* tragen, deren offene Seiten die halbe Rundung des Conus und des Hahnes überdecken können. Bedeckt nun Kapsel *A* das obere, *B* das untere Ende des Conus, so verbindet man die Ringe *e* durch ein einfaches Vorhängeschlofs. — *R. Herbig und Comp.* in Berlin (*D. R. P. Nr. 12651 vom 14. Juli 1880) verbinden zu gleichem Zweck den Hahn mit einer Sicherheitsschlofs ähnlichen, ausrückbaren Sperrvorrichtung zwischen Hahnkegel und Hahngehäuse.

Bei der *Mefsvorrichtung zum Abzapfen von Bier* u. dgl. von *J. Bostelmann* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 13044 vom 9. September 1880) füllt sich der Behälter *B* (Fig. 10 und 11 Taf. 6) selbstthätig durch den Schwimmerhahn *C* mit der Flüssigkeit. Das geschlossene Gefäfs *D*, dessen Rauminhalt der zu verzapfenden Mafseinheit entspricht, ist durch Rohr *m* mit dem Dreiweghahn *H* verbunden, welcher durch Rohr *n* mit *B* und durch Rohr *o* mit einem Abzapfrohr *J* in Verbindung steht. Das Küken des Hahnes *H* ist durch die Achse *r* mit einem Handgriff *G* verbunden, welcher an einer Anschlagschiene *p* nach links oder rechts übergelegt werden kann.

Sobald man den Griff *G* nach links dreht, ist die Verbindung zwischen *B* und *D* hergestellt, dagegen nach *D* und *J* abgesperrt; die Flüssigkeit steigt von *B* durch die Rohre *n* und *m* aufwärts, füllt das Mafs *D* und erscheint im Glase *E* in Höhe der in *B* befindlichen Flüssigkeit. Sobald man nun den Griff *G* nach rechts überlegt, wird die Verbindung zwischen *B* und *D* abgesperrt, dagegen die zwischen *D* und *J* hergestellt und die Flüssigkeit tritt aus *D* durch das Abzapfrohr *J* aus, wobei sich auch das Standglas *E* leert. Mit der Doppel-

bewegung des Hebels *G* wird die gemessene Mafseinheit registrirt, indem ein an der Achse *r* befestigter Hebel *l* auf einen Zählapparat wirkt.

Das *Bierdruckregulirventil* von *C. Erneputsch* in Dortmund (*D. R. P. Nr. 13108 vom 8. Juni 1880) für durch Wasserleitung betriebene Druckapparate wird in die Wasserabflufsleitung eingeschaltet. Der Raum über der elastischen Scheibe *b* (Fig. 12 Taf. 6) steht mit dem Windkessel in Verbindung. Die mit dem Ventil *a* verbundene Feder *c* wird mittels der Mutter *d* so eingestellt, dafs sie das Ventil hebt, so lange der Bierdruck nicht auf voller Höhe ist. Sobald dies aber eintritt, überwiegt der Druck auf die Scheibe *b* und das Ventil unterbricht den von *n* nach *w* gehenden Wasserabflufs.

H. Schumacher in Köln (*D. R. P. Nr. 13695 vom 31. October 1880) beschreibt einen anderen durch Wasserdruck wirkenden Apparat. Das Druckwasser tritt durch das geöffnete Ventil *a* (Fig. 13 und 14 Taf. 6) in den Behälter *K* und prefst die darin vorhandene Luft nach dem Ort seiner Bestimmung. Mit steigendem Wasserspiegel hebt sich auch der Schwimmer *S*, bis er schliefslich auch die Steuerstange *e* hebt und dadurch mittels des Hebels *d* eine Drehung der Achse *b* bewirkt. Dabei steigt das Gegengewicht *C* und erreicht nach $^1/_8$ Drehung seinen höchsten Stand. Erst wenn das Gegengewicht über den höchsten Punkt gegangen ist und anfängt, durch seine Schwere mitzuwirken, zieht die Steuerstange *e* das Abflufsventil *k* auf, während der Hebel *f* den Schlufs des Ventiles *a* vermittelt. Gleichzeitig öffnet der Daumen *g* das Lufteinlafsventil *h*, so dafs die Entleerung des Behälters stattfinden kann. Hat der Schwimmer seinen höchsten Punkt erreicht, so wirkt er durch Anschlag wieder auf die Steuerstange, welche unter dem Gewichte des Schwimmers eine verticale Bewegung nach unten macht, hierdurch das Wasserabflufsventil schliefst und wieder die Achse *b* zurückdreht. Durch diese Zurückdrehung wird das Luftzuführungsventil *h* geschlossen und gleichzeitig das Ventil *a* geöffnet, so dafs neuerdings Wasser zuströmen kann.

Zur *Druckregulirung an Spundapparaten* schaltet *W. Wolf* in Heidelberg (*D. R. P. Nr. 12801 vom 24. August 1879) zwischen Kohlensäureapparat und Bierfässern ein mit Quecksilber gefülltes Rohr *a* (Fig. 15 Taf. 6) ein, in welches ein verschiebbares, von der Kohlensäureleitung abgezweigtes Rohr *f* eintaucht. Entsteht nun im Entwicklungsapparat ein zu starker Druck, so wird das Quecksilber von *a* theilweise nach oben in das Rohr *b* gedrückt und die Kohlensäure entweicht, bis der richtige Druck wieder eingetreten ist und das Quecksilber nach *a* zurücktritt.

Mittels des *isobarometrischen Abfüllapparates* von *L. A. Enzinger* in Worms (*D. R. P. Nr. 12435 vom 11. Juli 1880) soll Bier aus dem

gespundeten Lagerfafs unter demselben Druck auf die Versandfässer abgefüllt werden. An einer Säule *m* (Fig. 16 Taf. 6) kann in einer Führung der Schlitten *o* mittels der Spindel *p* auf- und abbewegt werden. Der Hahn *c* ist an dem Arm *q* so mittels einer Schraube befestigt, dafs der Hahn in wagrechter Richtung gedreht werden kann. Der Arm *q* läfst sich in der Büchse des Schlittens *o* aus- und einschieben; ferner ist diese Büchse um eine senkrechte Achse *u* drehbar, so dafs der Hahn *c* leicht genau über die Spundöffnung gebracht werden und die in einer Stopfbüchse gehende Röhre *y* in das Fafs eingesenkt werden kann. Man drückt nun den Hahn *c* durch das Handrad *R* herab, bis das Spundloch durch den Conus des Hahnes dicht geschlossen ist. Dann läfst man durch Oeffnen des Hahnes Luft aus dem Windkessel *W* in das Versandfafs eintreten, bis der Druck dem im Lagerfafs gleich ist, und öffnet dann den Bierhahn *f*. Die beim Einfliefsen des Bieres verdrängte Luft geht durch den Schlauch *e* in das Lagerfafs zurück. Zeigt sich das Bier in der Glasröhre *i*, so schliefst man den Hahn *c*, hebt ihn heraus und verspundet das Fafs.

In entsprechender Weise soll das Bier auch auf Flaschen gefüllt werden.

Zum *Ausschank moussirender Getränke* empfiehlt *C. A. Schulze* in Leipzig (*D. R. P. Nr. 12429 vom 8. Mai 1880) die in Fig. 17 und 18 Taf. 6 skizzirte Vorrichtung. Oeffnet man den die Leitung des Mineralwassers abschliefsenden Hahn *H*, so tritt das Wasser in das Gefäfs *A* ein und verdrängt die in demselben befindliche atmosphärische Luft durch die unverschlossene kleine Oeffnung *s*. Wenn eine bestimmte Menge Flüssigkeit eingeströmt ist, so hebt dieselbe den Schwimmer *S* und schliefst die Oeffnung *s*. Da nun die noch im Gefäfs *A* befindliche atmosphärische Luft nicht mehr entweichen kann, so wird der gewünschte Druck erzielt, indem die Spannung des Mineralwassers, die im Ballon herrscht, durch die Leitungsröhre auch auf das im Gefäfs *A* sich befindende Mineralwasser übertragen wird. Soll die Flüssigkeit in das Glas abgelassen werden, so wird der Hahn *H* geschlossen und der Hebel *D* niedergedrückt. Infolge dessen wird die die Ausflufsöffnung *B* verschliefsende Gummischeibe *a* gehoben, gleichzeitig aber auch die Luftzuflufsöffnung *c* geöffnet, so dafs von neuem atmosphärische Luft in das Gefäfs treten kann. — Was mit dieser Vorrichtung bezweckt wird, ist nicht angegeben.

Der *Flaschenspülapparat* von *G. Zimmermann* in Elbing (*D. R. P. Nr. 12446 vom 13. Juni 1880) besteht aus einem mit zahlreichen Fächern zur Aufnahme der Flaschen versehenen, über einem Wasserbehälter drehbaren Körper. Auf der rechten Seite werden die Flaschen seitlich hineingeschoben, auf der linken Seite wieder herausgenommen. Dadurch, dafs rechts mehr Fächer und Flaschen gefüllt sind als links,

erfolgt die Drehung des Körpers, wodurch die rechts hineingesteckten leeren Flaschen nach und nach in den mit Wasser gefüllten Bottig gelangen und sich hier mit Wasser füllen. Auf der linken Seite werden stets ebenso viel gefüllte Flaschen herausgenommen, als rechts hineingesteckt worden sind.

Bei dem betreffenden Apparate von *W. Horner* in London (*D. R. P. Nr. 13 666 vom 29. August 1880) werden die Flaschen *t* (Fig. 19 und 20 Taf. 6) mit dem Kopf nach unten in die Abtheilungen *e* der in dem Wasserbehälter *A* sich drehenden Trommel *b* gesteckt, wobei ein Gitter *f* die Flaschen vor dem Herausfallen schützt. Das mit den senkrechten Armen *h* verbundene Wasserleitungsrohr *g*, welches in den Führungen *i* auf- und abgleiten kann, ist mit dem einen Ende eines an einem Bügel des Behälters drehbar befestigten Winkelhebels *j* verbunden, dessen anderes Ende durch die Stange *k* mit dem Handhebel *l* in Verbindung steht. Die Spiralfeder *p* hält den Hahn *o* des Wasserrohres *g* geschlossen, an dessen Arm *q* eine Kette *r* befestigt ist. Wird nun der Hebel *l* in der Pfeilrichtung bewegt, so hebt der Winkelhebel *j* das Rohr *g* in die Höhe und dessen Arme *h* treten in die Hälse der darüber liegenden Flaschen. Durch das Heben des Rohres *g* wird die Kette *r* gespannt und dadurch der Hahn *o* geöffnet, so dafs das Wasser in das Innere der Flaschen hineinspritzt. Das Spülwasser fliefst aus den Flaschen in die Abflufsrinne *a*, oder es kann direct in den bis zur Höhe des Ueberlaufes *v* mit Wasser gefüllten Behälter *A* fallen. Beim Zurücktreten des Griffes *l* bewegt der Hebel *j* das Rohr *g* nach unten, die Kette *r* wird gelockert und die Feder *p* kann den Hahn *o* wieder schliefsen. Bei der weiteren Rückwärtsbewegung des Hebels *l* greift die Klaue *m* in das Schiebrad *n* ein und dreht dieses um einen Zahn weiter, so dafs eine neue Flaschenreihe dem Rohr *g* gegenüber tritt. Die Sperrklinke *s* verhindert die Rückdrehung der Trommel.

Bei der *Reinigungscontrole von Bierröhren* von *H. Alisch und Comp.* in Berlin (Erl. * D. R. P. Nr. 12 007 vom 21. Mai 1880) ist der Stift *A* (Fig. 21 Taf. 6), welcher in der schraubenförmigen Nuth der Hülse *B* läuft, an dem einen Ende des Führungsbolzen *C* befestigt und an dem anderen mit einem Auge *D* versehen, welches mittels einer Plombe an dem Plombenhalter *E* befestigt werden kann. Der Führungsbolzen *C* trägt an seinem unteren Ende einen Bund *F*, durch welchen er so in dem Deckel *G* gehalten wird, dafs sich der Bolzen frei drehen kann. Soll der Deckel gehoben werden, so löst man die Plombe und dreht den Stift *A* in der Nuth an den höchsten Punkt, wodurch der Bolzen *C* und mit ihm der Deckel eine Bewegung nach oben erhält.

Die *Vorrichtung zum Reinigen der Luft für Bierdruckapparate* von *G. Rosemann* in Bremen (* D. R. P. Nr. 12 946 vom 10. Februar 1880) besteht aus einem etwa 30^{cm} hohen Glascylinder *A* (Fig. 22 Taf. 6), dessen

Endflächen durch Eisenplatten geschlossen sind, durch deren obere das Luftzuströmungsrohr *e* und das Luftabströmungsrohr *c* gehen, während die Bodenplatte noch ein Abflufsrohr hat. Soll die Luftleitung ausgewaschen werden, so wird das Ventil *d* abgesperrt, die Verbindung der Luftleitung mit den Fässern aufgehoben, der Apparat selbst mit frischem Wasser gefüllt und das für gewöhnlich in die Höhe gezogene Luftabströmungsrohr bis nahe dem Boden des Cylinders heruntergeschoben. Oeffnet man jetzt das Ventil *d*, so wird das im Apparat enthaltene Wasser durch die Luftleitung hindurchgetrieben.

Bei dem Apparat von *J. H. Kutschke* in Grofsenhain, Sachsen (* D. R. P. Nr. 12745 vom 25. August 1880) drückt die Luftpumpe *a* (Fig. 23 Taf. 6) die Luft in den Behälter *b*. Die Luft geht nun durch Ventil *c* und Rohr *m* in die mit Baumwolle gefüllte Kugel *d*, dann weiter in den Windkessel *e*. Ist dieser gefüllt, so schliefst man den Hahn *l*, öffnet Hahn *f* und läfst die verdichtete Luft durch Rohr *n* auf das Bier wirken. Um den Apparat zu reinigen, entfernt man die Baumwolle aus der Kugel *d* und bringt darauf die Luftpumpe *a* durch ein angeschraubtes Rohr mit einem Gefäfs mit kochendem Wasser in Verbindung, löst darauf die Kapsel *g* und stöfst das Rohr *m* bis auf das Ventil *c* herab. Alsdann öffnet man den Hahn *h* und läfst nun das heifse Wasser durch den Raum *b* fliefsen, wodurch eine vollständige Reinigung desselben erzielt werden soll.

Bei dem *Luftreiniger* von *Gebrüder Franquinet* in Oberhausen a. d. Ruhr (* D. R. P. Nr. 13036 vom 4. Juli 1880) tritt die Luft von der Pumpe durch das Rohr *A* (Fig. 24 Taf. 6) in den mit Sodalösung gefüllten Raum *D* und geht dann durch den mit Salicylwatte gefüllten Trichter *C* zum Luftkessel.

Nach *H. Kefsler* in Oberlahnstein (* D. R. P. Nr. 13424 vom 13. Juli 1880) tritt die zu reinigende Luft durch Rohr *e* in das Gefäfs *A* (Fig. 25 Taf. 6) und von da durch den Siebboden in den mit Salicylwatte gefüllten Filtereinsatz *B*, welcher mit seinem Rand in eine Vertiefung in der Flansche *f* des Behälters *A* lose eingehängt ist.

Bei der in Fig. 26 Taf. 6 dargestellten bezüglichen Vorrichtung von *E. Findhammer* in Witten (* D. R. P. Nr. 13019 vom 26. Mai 1880) strömt die von der Luftpumpe durch Rohr *a* in den Apparat geleitete Luft vor die mit einer Drahtkrone *c* versehene Platte *d*, welche die niedergeschlagenen Oeltheile in den Behälter *e* ableitet. Die Luft entweicht bei *g* in die Trommel *i*, welche mit Salicylwatte gefüllt ist, und geht durch Rohr *k* nach dem Luftkessel.

Nach *Dicker und Werneburg* in Halle a. S. (Erl. * D. R. P. Zusatz Nr. 12478 vom 13. Juni 1880) sammeln sich die mit der Luft fortgerissenen Oeltheile im Raume *A* (Fig. 27 Taf. 6), der Rest wird von der Baumwollschicht *B* zurückgehalten. Die Luft gelangt nun von *C*

aus in den Kessel E, wo sie verdichtet wird. Beim Verschänken des Bieres geht die Luft nach C zurück, durch die in der Filterkammer D befindliche Salicylwatte und kommt durch Reducirventil F und Luftvertheiler G auf das Faſs.

Um das *Zurückströmen von Bier in den Windkessel zu verhüten*, bringt *M. Schetzing* in Rendsburg (* D. R. P. Nr. 12168 vom 25. Mai 1880) in dem nach dem Bierfaſs führenden Rohr a (Fig. 28 Taf. 6) ein Kugelventil c an. Sollte trotzdem Bier zurücktreten, so wird sich der am Lufteinführungsrohr b angebrachte Schwimmer s in dem Gefäſs A heben und das Rohr schlieſsen. Erst nach Entleerung des Gehäuses A durch den am Boden angebrachten Ablaufhahn wird der Schwimmer sich in seine vorgeschriebene Stellung begeben und der Luft den Durchgang durch das Ventil e gewähren.

Umwandlung der Destillationsgefäfse der Zinköfen in Zinkspinell und Tridymit; von A. Stelzner und H. Schulze.

In Freiberg werden die Muffeln der Zinköfen alle 24 Stunden mit 50^k geröstetem Erz und 25^k Kohle oder Koke beschickt. Unter der Einwirkung der über 1200^0 gelegenen Temperatur beginnt alsbald der Reductionsproceſs; directe Messungen auf der Muldener Hütte gaben während des Destillationsprocesses etwa 1300^0. Das Zink destillirt in die Vorlage über, das gebildete Zinkoxyd sammelt sich in der Vorstecktute, aus deren vorderer Oeffnung ein kleiner Theil Zinkoxyd nach aufsen entweicht. Dieser Oeffnung entströmen auch die aus der angefeuchteten Beschickung und aus ihren Kohlen sich entwickelnden Wasserdämpfe, späterhin die bei der Reduction sich bildenden Gase. Diese letzteren bestehen, wie neuerdings *F. Fischer* (vgl. 1880 237 390) durch Analysen der den Röhren und Muffeln der Zinköfen entnommenen Gase nachgewiesen hat, kurz vor Beginn der Destillation aus 15,58 Proc. Kohlensäure, 38,52 Proc. Kohlenoxyd, ferner Methan, Wasserstoff und einer Spur von Stickstoff, dagegen während des Destillationsprocesses aus 92 bis 98 Proc. Kohlenoxyd und kleinen Mengen von Kohlensäure, Wasserstoff und Stickstoff. Ein Theil der Dämpfe und Gase geht aber auch durch die Muffelwandungen hindurch. Dies folgt auch daraus, daſs sich auf den äufsern Flächen der Muffeln oft emailartige Ueberzüge und wohl auch Krystallgruppen von Zinkoxyd bilden, welches letztere durch die Einwirkung oxydirender Ofengase auf die entweichenden Zinkdämpfe entsteht. Die Zusammensetzung einer derartigen Kruste entsprach der Formel $ZnSiO_3$. Nach etwa 14tägigem Gebrauch beginnt nun die Thonmasse der Muffeln sich allmählich blau

zu färben, so dafs sie beim Auswechseln der Muffeln oft tief blau erscheint. Dieses Blauwerden der Zinkmuffeln ist nun nach den Untersuchungen der Verfasser in der Bildung blauer Zinkspinelle begründet; die tiefblauen Zinkmuffeln von Freiberg enthielten 19,3 bis 33,5 Proc., die von Bensberg 29,2 bis 32,6 Proc. Zinkspinell folgender Zusammensetzung:

	Freiberg	Bensberg
ZnO	42,60	43,74
FeO	1,12	0,73
Al_2O_3 . . .	55,61	55,43
	99,33	99,90.

Die umfassenden Versuche der Verfasser, welche sie im *Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen*, 1881*S. 9 bis 41 eingehend beschreiben, geben nun für diese Erscheinung folgende Erklärung. Die porösen Muffeln, welche durch Zusammenfritten eines Gemenges von Thon und Chamottebrocken hergestellt sind, werden 4 bis 6 Wochen lang einer Temperatur von etwa 1300° ausgesetzt, gleichzeitig von Zink- und Wasserdampf, Kohlensäure und Kohlenoxyd durchzogen. Obgleich die gefrittete Masse während dieses Vorganges in ihrer Gesammtheit starr bleibt und höchstens — wie dies die in den Chamottebröckchen zur Entwicklung gelangten Blasen beweisen — stellenweise erweicht wird, wandelt sie sich dennoch nahezu vollständig zu einem krystallinen Gemenge von Zinkspinell und Tridymit um. Aufserdem bilden sich noch geringe Mengen eines im Wesentlichen aus Zinksilicat bestehenden Glasflusses, welcher in die Schwindrisse und in die zwischen jenem krystallinischen Gemenge verbleibenden Zwischenräume eindringt und hierbei entweder einen Theil der gebildeten Producte, oder die zu ihrer Bildung nothwendigen Elemente auflöst, um sie bei der schliefslichen Erkaltung in Form von Krystallen wieder abzuscheiden. Die Chamottebröckchen, welche von gröfserer Widerstandsfähigkeit als der Thon sind, werden wenigstens an ihren Aufsenrändern und an den Wandungen der in ihrer Masse sich bildenden Poren und Kanäle, die von Dämpfen durchströmt werden, in Zinkspinell und Tridymit umgewandelt. Die nicht minder widerstandsfähigen Quarzkörnchen, welche dem Thone beigemengt waren, erleiden an ihrer Oberfläche eine moleculare Umlagerung zu Tridymit. Ferner entsteht durch Zusammenschmelzen der Beschickung mit der Masse der Thongefäfse Zinksilicat, welches theils auf der Innenseite der letzteren blasige Krusten von krystalliner Structur bildet, anderntheils in die Muffeln selbst eindringt, um inmitten derselben Krystallansiedlungen zu bilden.

Umwandlung des amorphen Selens in krystallisirtes; von Hugo Bornträger, technischer Director in Fürth.

Erhitzt man amorphes trockenes Selen in einer Verbrennungsröhre, welche man mit einem Asbest- oder Glaswollpfropfen am vorderen Ende lose verschlossen hat, während das hintere Ende der Röhre zugeschmolzen ist, derart, dafs das sublimirte Selen in dem Asbestpfropfen sich ansammeln mufs, so erhält man in dem Pfropfen eine grofse Anzahl Selenkrystalle, während nur ein geringer Antheil des Selens unsublimirt die Röhre verläfst. Die gröfsten Krystalle hatten 2 bis 3^{mm} in der Länge. Welche Bedingungen dafür die günstigsten sind, habe ich bis jetzt noch nicht feststellen können. Jedenfalls aber vermuthe ich, dafs man auf diese Art eine ganze Reihe von anderen Körpern zur Krystallisation bringen kann.

Ueber Verseifung.

In der Sitzung der *Société industrielle de Mulhouse* vom 12. Januar d. J. hatte *Oscar Scheurer* (*Bulletin de Mulhouse*, 1881 S. 15 und 25) die Behauptung aufgestellt, dafs bei dem jetzt in den Seifenfabriken üblichen Verfahren sowohl vom Alkali, wie von den Fettsäuren ein Theil unverbunden bleibe und dafs bei Verwendung solcher Seife für Zwecke der Färberei das freie Alkali die Farben unrein und unschön mache, und hatte, um diesem Uebelstande abzuhelfen, vorgeschlagen, die Verseifung unter Druck zu bewirken. Dieselbe erfolge dann schneller und vollständiger und man könne weit mehr Alkali verwenden und erhalte doch eine neutrale Seife. Auf Wunsch von *Scheurer* wurde sodann von der genannten Gesellschaft eine Commission niedergesetzt, um die angeführten Behauptungen einer näheren Prüfung zu unterziehen; dieselbe fand jedoch, dafs dieselben durchaus irrig sind.

Gelegentlich der Verhandlungen über diesen Gegenstand (9. Februar d. J.) erinnerte *Cam. Köchlin* daran, dafs man auch auf kaltem Wege Seife herstellen kann. Bereitet man sie aus Tournantöl und Sodalauge, so sei es wesentlich, dafs man Oel und Lauge nicht länger als 2 bis 3 Minuten zusammenrühre, da die Seife wieder aus einander gehen würde, wenn man das Rühren längere Zeit fortsetze. Hierauf sei eine Ruhe von 4 bis 5 Tagen erforderlich, damit die Verbindung eine vollständige werde. Bei Verwendung von Potaschelauge sei ein Nachtheil bei längerem Rühren nicht zu befürchten; dasselbe sei sogar nothwendig.

Nach *C. Köchlin* geben 10 Raumtheile Oel:

mit 4 Th. Sodalauge von 30° B. und 2 Th. Wasser eine Seife mit überschüssigem Fett,
mit 5 Th. Sodalauge von 30° B. und 1 Th. Wasser eine neutrale Seife,
mit 6 Th. Sodalauge von 30° B. und 1 Th. Wasser eine Seife mit überschüssigem Alkali.
(Sodalauge von 30° B. entsteht durch Vermischen von 10 Raumtheilen Sodalauge von 38° B. und 4 Raumtheilen Wasser.)

Es geben ferner 10 Raumtheile Oel:

mit 5 Th. Potaschelauge von 30° B. eine neutrale Schmierseife,
mit 10 Th. Potaschelauge von 30° B. eine Seife mit überschüssigem Alkali,
mit 5 Th. Potaschelauge von 47° B. eine transparente Seife mit überschüssigem Alkali.

Zum Aviviren der mit Krapp gefärbten Stoffe ist es unbedingt nöthig, dafs die Seifen neutral sind. Eine alkalische Seife würde nicht die gewünschte Wirkung auf die Alizarinlösungen haben; anstatt ins Blaue zu spielen, würde roth und rosa schmutzig erscheinen und violett würde mehr roth werden. Man kann hierbei an den grofsen Ruf erinnern, welchen sich die violetten Garancine von *Thomas Hoyle und Comp.* in Manchester erworben hatten; das ganze Geheimnifs bestand in der zum Aviviren verwendeten Seife; letztere war eine gewöhnliche Talgseife des Handels, welche unter Zusatz von etwas Palmöl umgeschmolzen wurde.

Hier sei noch bemerkt, dafs, seitdem die kaustische Potasche fabrikmäfsig dargestellt wird, es sehr einfach und bequem ist, neutrale Kaliseifen auf kaltem Wege darzustellen, und glauben wir, dafs diese neutralen Kaliseifen in der Textilindustrie mit der Zeit noch eine bedeutende Rolle spielen werden. *W. J. Menzies* gibt im *Seifenfabrikant*, 1881 S. 170 folgende Vorschrift zur Darstellung solcher Seifen: Man nehme 50^{k} kaustische Potasche (Fabrikat der *Greenbank Alkali Works Company* in St. Helens) und löse sie in 50^{l} Wasser. Beim Auflösen des Kalis wird sich die Lauge stark erwärmen. Hat sie sich auf ungefähr 26° abgekühlt, so setzt man sie unter fortwährendem Rühren zu 210^{k} geschmolzenem bestem raffinirtem Talg, der eine Temperatur von ungefähr 37° zeigt. Ist die Mischung eine gleichmäfsige geworden, was man durch mäfsiges Rühren erreicht, so gibt man sie in die Form und deckt letztere gut zu, damit die Wärme, welche der jetzt beginnende Verseifungsprocefs erzeugt, gut zusammengehalten wird. Nachdem die Seife 3 oder 4 Tage in der Form gestanden hat, bringt man sie eine Woche oder länger in einen Trockenraum, da durch Stehen alle auf kaltem Wege erzeugten Seifen sich vervollkommnen und dann besser schäumen. Das Gewicht der auf diese Weise gewonnenen Seife beträgt 310^{k}. *Dte.*

Neues Verfahren, Tafelgläser mit einer gleichen Farbenschicht zu lasiren; von J. B. Miller, Glastechniker.

In den Sandblasanstalten kommen seit einiger Zeit *lasirte Tafelgläser* zur Verwendung. Weifse, blanke oder auch leicht in der Masse gefärbte Gläser werden mit einer transparenten, mehr oder minder starken Farbenschicht überzogen, welche sich in der Rothglut mit denselben zu einem homogenen Ueberzuge verbinden.

Nur zwei aufgetragene Farben — ein *Goldgelb* aus Silber und ein *Roth* aus Kupfer — versteht die Glastechnik transparent herzustellen, welche eigentlich unter die sogen. Ueberfanggläser gehören, da hier die Farbendecke nicht auf dem Glase aufliegt, sondern sich eng mit demselben verbindet, d. h. seine Oberfläche gelb oder roth färbt. Anders die eigentlichen *Lasurfarben*, welche höchstens durchscheinend dargestellt werden können. Die färbenden Metalloxyde werden durch leichtflüssige Glasmasse mit der Oberfläche des Glases verbunden. Zu Firmenschildern und Fensterdecorationen sollen sie einen möglichst deckenden und gleichmäfsigen Ueberzug haben, welcher innig mit dem Glase verbunden ist, ohne dafs es seine ebene Fläche im Brennen einbüfst. Die Gläser zu Grisaille und Mosaikfenstern sollen dagegen *scharf* gebrannt sein, wodurch gröfsere Beständigkeit und jener effectvolle Lüster erreicht wird, den wir an den alten Glasfenstern bewundern. Zur Wand- und Plafonddecoration, zu Füllungen in Möbeln u. dgl. mufs die Lagerseite der Tafelgläser, welche nach aufsen kommt, eine ebene, glatte Fläche haben. Diese Farben sind opak.

Die Glasdecoration hat durch die lasirten Tafelgläser eine wesentliche Bereicherung erfahren. Wenn wir hier auch hauptsächlich die Verzierungen durch die Sandblasmaschine im Auge haben, so dienen sie doch auch in derselben Weise dem Maler, besonders zu Mosaik und Grisaille, zur Contourirung und Schraffirung, nachdem sie durch den Sandstrahl bemustert sind.

Der Auftrag der Lasurfarbe ist dem Mousselinverfahren entnommen und wird durch Aufstreichen und Vertreiben mit dem Pinsel bewerkstelligt. Diese Arbeit ist für die schwer vertreibbaren Farben, welche eines starken Auftrages bedürfen, eine sehr schwierige und unvollkommene, für manche Farben aber — wir erinnern an einen gleichmäfsigen Ueberzug von *Silbergelb* und *Schwarz*, der nur auf Umwegen zu erreichen ist — kaum herzustellen.

Folgende billige Herstellungsmethode überwindet alle Schwierigkeiten und liefert eine stets gleich starke, vollständig gleichmäfsig vertheilte Farbenschicht. Nach diesem Verfahren wird die Farbe nicht mit dem Pinsel aufgetragen, sondern ganz gleichmäfsig aufgestäubt.

Dies geschieht in einem Kasten, worin je in $^1/_2$ Stunde 6^{qm} Tafelglas lasirt werden können. Der Kasten ist aus trockenem Holze gut gefügt, innen ganz mit Glanzpapier überzogen, hat in Gesichtshöhe zwei gegenüber liegende Fensterchen, durch die man den Fortgang der Arbeit beobachten kann, und steht von allen Seiten frei. Vorn hat er eine Thür, durch die man hineinsteigen kann; er darf innen keine vorstehenden Kanten oder Ecken haben, sondern mufs ganz glatt sein, damit sich kein Farbenstaub ansetzen kann, welcher durch Herabfallen die unten lagernden Gläser verderben würde.

Um gleichzeitig 6^{qm} zu lasiren, würde der Kasten im Innern $1^m,5$ hoch, 3^m lang und 2^m breit sein müssen; er ruht auf einem festen Untergestell von $0^m,8$ Höhe; eine Schublade mit zwei Handgriffen nimmt seine ganze Länge und Breite ein; sie läuft auf einer im Boden des Kastens vertieft angelegten Eisenbahn, auf 6 abgedrehten Eisenrollen, welche immer eingeölt sein müssen, damit sich die Schublade ohne Erschütterung bewegen läfst. Eine Verlängerung der Eisenbahn auf vorstehenden Armen, die man wegnehmen kann, gestattet, die Schublade ganz herauszuziehen, die Tafelgläser einzulegen und herauszunehmen. Alle Oeffnungen müssen sich gut schliefsen lassen; sie werden aufserdem noch mit gepolsterten Rahmen bedeckt, die auf einer Seite in Gelenken gehen und von der anderen mit Vorreibern geschlossen werden können.

Das Einblasen der etwas erwärmten feinen Staubfarbe geschieht mittels eines Gebläses. Da die erforderliche Kraft eine sehr geringe, so ist, wo kein anderer Motor vorhanden, ein Handtriebwerk genügend, das einen Ventilator von etwa 20^{cm} Durchmesser etwa 500 mal in der Minute umdreht. Ein Gebläse genügt für mehrere Kästen. Die Luftröhre liegt am zweckmäfsigsten, damit der Verkehr nicht gestört wird, im Fufsboden, unter den Dielen; sie ist etwa 2 bis $2^{cm},5$ weit und innen ganz glatt, damit die Farbe keinen Ansatz bilden kann, um sich später mit einer anderen zu vermischen. Unmittelbar vor dem Kasten erweitert sich die Röhre, um die Farbenbüchse aufzunehmen, welche als obere Decke ein feines Sieb besitzt und so gestellt ist, dafs der Luftstrom mit voller Gewalt darüber zieht und die Farbe mit sich fortreifsen mufs. Der Farbenbehälter ist mit einer gut schliefsenden Klappe versehen, in welche ein Beobachtungsglas eingekittet ist. Die Röhre geht von hinten aufwärts und mündet etwa 30^{cm} unter dem Deckel in den Kasten ein; sie ist oben trompetenartig geformt und etwa 4 mal so weit an der Mündung wie die Röhre selbst; sie darf nicht vorstehen, sondern mufs mit der Rückwand des Kastens genau abschliefsen. Ueber die Mündung ist engmaschiger Tüll aufgespannt, um die Farbe zu zertheilen und etwa mitgeführte Unreinlichkeiten zurückzuhalten.

Die zum Lasiren bestimmten Glastafeln werden auf einem be-

sonderen Tische mit einem Anstrich versehen, der aus 3 Th. Terpentinöl und 1 Th. Firnifs besteht, dem noch etwas Glycerin beigemengt wird, um das zu schnelle Trocknen zu verhüten. Man giefst alles in eine grofse Flasche zusammen und sucht es durch tüchtiges Schütteln innig zu vermischen; auch vor dem Anstrich mufs die Mischung gut aufgeschüttelt werden. Die Glastafeln liegen am besten auf zwei Leisten und werden mit einem grofsen, breiten Anstreichpinsel ziemlich rasch und gleichmäfsig gestrichen und sofort in die ausgezogene Schublade dicht an einander gelegt. Bei kleinen Stücken müssen mehrere Personen anstreichen; im Allgemeinen genügen 2 Personen zur Bedienung von 2 Staubkästen.

Nachdem die Schublade mit angestrichenen Glastafeln belegt ist, wird sie behutsam eingeschoben und mit dem Rahmen geschlossen. Die erwärmte Farbe wird eingesetzt und, nachdem man die Klappe an der Luftröhre geöffnet hat, läfst man das Gebläse so lange wirken, bis alle Farbe in den Kasten geblasen ist, was man durch das Glas am Deckel der Farbenbüchse beobachten kann. Am ersten Staubkasten ist jetzt nichts weiter zu thun und die Arbeiterinnen können mit der Füllung des zweiten beginnen.

Die Farbe wird durch den Luftstrom im Kasten wolkenartig aufgewirbelt und setzt sich langsam und gleichmäfsig auf die Glastafeln nieder; sie folgt dem Gesetze der Schwere, so dafs sich die feinste Staubfarbe zuletzt auflegt, wodurch eine ganz feine homogene Schicht erzielt wird. Wenn die Farbe sich vollständig gesetzt hat, wird die Schublade behutsam entleert; die lasirten Glastafeln kommen in einen Trockenkanal oder in eine Trockenmuffel, worin das Oel sich zum Theil verflüchtigt und der Ueberzug fest wird. Sie können nun in einem reinen, trockenen Raum aufbewahrt werden, bis sie in dem Brennofen gar gebrannt werden. Der zweite Kasten wird in ganz gleicher Weise wie der erste bedient. Die Arbeit geht ununterbrochen fort, so dafs etwa alle 30 Minuten ein Kasten gefüllt werden kann.

Wie man sieht, ist die Arbeitsleistung bedeutend, indem in einer 10stündigen Schicht etwa 120^{qm} Tafelgläser lasirt werden können. Die Stärke der Farbenauflage richtet sich nach der vorher genau abgewogenen Menge der Farbe; selbstverständlich mufs dies durch Versuche festgestellt werden. Der Ueberzug ist stets der gleiche, ob man 10 oder 100mal einlegt. Nach etwa 10 Staubungen wird der Kasten durch Anklopfen an die Wände und durch Abstauben mit einem Federwisch oder einem Staubbesen von der anhängenden Farbe gereinigt; dies geschieht auch nach jedem Wechsel der Farbennüance.

Das bisher auf grofsen Blättern kaum herstellbare *Silbergelb* sowie *Schwarz*, lassen sich durch diese Methode in jeder beliebigen Farbenstärke und stets gleicher Lage für den Handel lasiren. Durch Auf-

stauben von *zwei* Farben kann man hübsche Farbeneffecte erzielen; der zweite Ton wird in dünner Schicht, unmittelbar nachdem der Grund sich gesetzt hat, aufgestaubt.

Apparat zur Herstellung von Oelrufs.

Mit einer Abbildung auf Tafel 5.

Nach *O. Thalwitzer* in Halle a. S. (*D. R. P. Kl. 22 Nr. 13691 vom 6. October 1880) ist die mit Rand *a* (Fig. 16 Taf. 5) versehene Platte *A* an einer senkrechten Achse *b* befestigt, welche in dem Gufskörper *B* gelagert ist und durch Schneckenrad *d* und Schnecke *f* von der Betriebswelle *o* aus in Umdrehung versetzt wird. Das Kühlwasser wird der Platte *A* durch das Rohr *g* zugeleitet und fliefst durch das Rohr *h* wie bei der früher angegebenen Vorrichtung (1880 237*132) in die kreisförmige Rinne *D* ab. Die Lampen *e* stehen durch das Rohr *n* mit einem gemeinschaftlichen Oelbehälter in Verbindung. Der Schaber *H* ist mittels Arm *x* an dem Gufsstück *B* befestigt.

Ueber neuere Theerfarbstoffe.

Die *Einwirkung von Benzylchlorid auf Diphenylamin* bespricht *R. Meldola* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 1385. Auf der Pariser Ausstellung 1878 hatte die Firma *Brook, Simpson und Spiller* einen von *R. Meldola* entdeckten grünen Farbstoff unter dem Namen *Viridin* [1] ausgestellt, welcher jetzt als *Alkaligrün* [2] in der Technik Eingang gefunden hat. Um diesen neuen Farbstoff darzustellen, wird Diphenylamin mit etwa doppelt so viel Benzylchlorid gemischt, als nach der Gleichung: $NH(C_6H_5)_2 + C_7H_7Cl = NC_7H_7(C_6H_5)_2 + HCl$ erforderlich ist. Die Mischung wird in einer Flasche mit Rückflufskühler einige Stunden hindurch im Sieden gehalten, so lange noch Salzsäure abgespalten wird. Der Ueberschufs des Benzylchlorides wird dann abdestillirt und das so erhaltene dicke Oel in einer Schale auf dem Wasserbade mit Salzsäure und Arsensäure mehrere Stunden lang erhitzt. Es bildet sich eine dunkelgrüne Schmelze, welche sorgfältig mit Wasser ausgewaschen wird und dann nach dem Erkalten eine spröde Masse bildet. Dieselbe wird fein pulverisirt, getrocknet und wiederholt mit kaltem Benzol oder Toluol ausgezogen. Im Rückstande

[1] *Thenius* bezeichnete als Viridin die Theerbase $C_{12}H_{19}N$ (vgl. *Wagner's Jahresbericht*, 1861 S. 699).

[2] Die *Farbwerke, vormals Meister, Lucius und Brüning* erhalten ein Alkaligrün aus Benzyldiphenilamin und Chloramil (vgl. 1880 **235** 317).

befindet sich nun das salzsaure Salz der neuen Base als bronzefarbenes Pulver. Zur weiteren Reinigung wird das Chlorhydrat in die Base durch Behandlung mit Alkohol, Benzol und kaustischen Alkalien verwandelt. Beim Hinzufügen von Wasser zu der Lösung der Base in Benzol scheidet sich dieselbe als eine Schicht von tief rothbrauner Farbe ab. Die wässerige Schicht wird entfernt und Salzsäuregas in die Benzollösung geleitet, wobei sich das Chlorhydrat als ein bronzefarbenes, mikroskopische Krystalle bildendes Pulver abscheidet.

Das neue Grün bildet sehr leicht Sulfosäuren. Wird das Chlorhydrat kalt mit Schwefelsäure angerührt, so entsteht sofort eine in Wasser unlösliche, aber in kaustischen Alkalien leicht lösliche Sulfosäure, welche Wolle und Seide genau so färbt wie das Nicholsonblau. Erhitzt man die Lösung in Schwefelsäure, so bilden sich wasserlösliche Sulfosäuren.

Aehnliche Farbstoffe hat *Meldola* durch Oxydation der Stoffe erhalten, welche durch die Einwirkung von Benzylchlorid auf Methyldiphenylamin, *β*-Naphtolphenylamin und ähnliche Verbindungen entstehen. Auch bilden sich in ähnlicher Weise durch die Einwirkung von Benzylchlorid auf andere Monamine, primäre, secundäre und tertiäre, wie z. B. auf Anilin und seine Homologen, Dimethylanilin u. s. w., dicke, ölige Producte, welche bei der Oxydation ebenfalls Farbstoffe geben.

Die *Darstellung von Farbstoffen durch Einwirkung von Diazoanisolen auf Naphtole und Naphtolsulfosäuren* beschreibt die *Badische Anilin- und Sodafabrik* in Ludwigshafen a. Rh. (D. R. P. Kl. 22 Nr. 12451 vom 3. Januar 1879). Zur Darstellung der *Diazoanisole* dienen folgende Amidoverbindungen: Amidophenolmethyläther, Amidoanisol oder Anisidin, $C_6H_4.NH_2.OCH_3$, Amidophenoläthyläther oder Amidophenetol, $C_6H_4.NH_2.OC_2H_5$, Amidophenolamyläther oder Amidophenamylol, $C_6H_4.NH_2.OC_5H_{11}$, sowie die entsprechend zusammengesetzten Methyl-, Aethyl- und Amyläther des Amidocresols, $C_7H_6.NH_2.OH$, und der beiden isomeren Amidonaphtole $\alpha\beta$, $C_6H_6.NH_2.OH$. Zur Herstellung der *Diazoanisolsulfosäuren* dienen die Amidoverbindungen: Anisidinsulfosäure, $C_6H_3.SO_3H.NH_2.OCH_3$, Amidophenetolsulfosäure, $C_6H_3.SO_3H.NH_2.OC_2H_5$, Amidophenamylolsulfosäure, $C_6H_3.SO_3H.NH_2.OC_5H_{11}$, sowie die zusammengesetzten Methyl-, Aethyl- und Amyläther der Amidocresolsulfosäure, $C_7H_5.SO_3H.NH_2.OH$, und der Amidonaphtolsulfosäure, $C_{10}H_5.SO_3H.NH_2.OH$.

Aus der Vereinigung von je 1 Mol. der genannten Diazokörper mit je 1 Mol. der Naphtole und der Naphtolsulfosäuren werden *rothe* und *violette* Azofarbstoffe erzeugt.

Zur Herstellung der *Anisolroth* genannten scharlachrothen Farbstoffe werden 10k Anisidin mit 30k concentrirter Salzsäure in 200l Wasser gelöst und durch allmählichen Zusatz einer wässerigen Lösung

von 5k,61 reinem Natriumnitrit in salzsaures Diazoanisol übergeführt. Beim Eintragen dieser Lösung in eine alkalisch zu haltende Auflösung von 18k,2 betanaphtolmonosulfosaurem Natrium scheidet sich das Anisolroth als rother Niederschlag aus. Man vervollständigt die Fällung durch Zusatz von Kochsalz, filtrirt und trocknet. Statt des Diazoanisols können die äquivalenten Mengen der anderen genannten Amidoanisole in derselben Weise mit der Betanaphtolmonosulfosäure combinirt werden. Man erhält so scharlachrothe Farben aus den Phenol- und Cresolverbindungen; die Aether der Amidonaphtole geben violette, orseilleähnliche Farbstoffe.

Um die Farbstoffe aus Diazoanisolsulfosäuren herzustellen, wird z. B. 1k Anisidin mit 4k Schwefelsäure von 1,84 sp. G. mehrere Stunden auf dem Wasserbade erhitzt, bis eine Probe sich klar in Wasser löst. Nun wird alles in Wasser gelöst, die überschüssige Schwefelsäure als Gyps entfernt und durch Zusatz von kohlensaurem Natrium das Natronsalz der Anisidinsulfosäure dargestellt. In derselben Weise werden die Sulfosäuren der anderen genannten Amidoanisole erhalten.

Nach einem anderen Verfahren wird 1k anisolsulfosaures Natrium in 2k Salpetersäure von 1,48 sp. G. nach und nach unter Vermeidung zu starker Erhitzung eingetragen. Die krystallinisch ausscheidende Nitrosäure wird von der überschüssigen Salpetersäure mechanisch getrennt und durch Umkrystallisiren aus Wasser rein erhalten. Mittels Zinn und Salzsäure führt man diese in die Anisidinsulfosäure über. In derselben Weise werden die Sulfosäuren der anderen Amidoanisole aus den entsprechenden Anisolsulfosäuren erhalten.

Zur Farbstoffdarstellung mittels der Diazoanisolsulfosäuren werden 16k,5 Anisidinsulfosäure in 20k concentrirter Salzsäure und 200l Wasser eingetragen und durch Zusatz von 5k,61 reinem Natriumnitrit in Diazoanisolsulfosäure übergeführt. Durch Zusatz derselben zu einer alkalisch zu erhaltenden Auflösung von 11k,7 Betanaphtol oder 18k,2 Betanaphtolmonosulfosäure oder 24,7 Betanaphtoldisulfosäure scheiden sich die Farbstoffe als rothe Niederschläge aus. Man vervollständigt die Fällung durch Zusatz von Kochsalz, filtrirt und trocknet. Statt der Diazoanisolsulfosäure können die äquivalenten Mengen der anderen Diazoanisolsulfosäuren in derselben Weise mit dem Betanaphtol und den Betanaphtol-Mono- und Disulfosäuren combinirt werden. Es entstehen so aus den Phenol- und Cresolverbindungen rothe Farbstoffe, aus den Aethern der Amidonaphtolsulfosäuren aber violette, orseilleähnliche Farbstoffe.

Die durch Nitriren geeigneter Naphtolsäuren hergestellten Nitrosulfosäuren des Alphanaphtols, namentlich die Binitronaphtolsulfosäure bildet schöne, wasserlösliche Farbstoffe (vgl. *Wagner's Jahresbericht*, 1880 S. 781).

Zur Herstellung der *Azophtalsäure* wird nach *A. Claus* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 1330) durch Nitriren von Phtalsäureanhydrid hergestellte Nitrophtalsäure in verdünnter Natronlauge gelöst und auf je 100g Säure nach und nach mit einem Amalgam aus 60g Natrium und 4k Quecksilber versetzt. Aus der rothbraunen Lösung scheidet sich das azophtalsaure Natrium, $Na_4C_{16}H_6N_2O_8.10H_2O$, in schönen gelbrothen Krystallen aus. Die daraus mittels Salzsäure abgeschiedene Azophtalsäure, $C_{16}H_{10}N_2O_8$, bildet rein gelbe Krystalle.

Bei der *Herstellung des künstlichen Alizarins* wollen *A. Domeier* und *C. J. Marzell* in London (D. R. P. Nr. 12 938 vom 11. August 1880) die heifse wässerige Lösung der Alizarinschmelze mit Schwefligsäure sättigen. Das niedergeschlagene Alizarin wird abgepreſst, die Lauge mit Calcium-, Barium- oder Strontiumhydrat behandelt, das gebildete kaustische Alkali wird zur neuen Schmelze wieder verwendet und die gefällten schwefligsauren alkalischen Erden mit Salzsäure zerlegt, um die Schwefligsäure wieder in die gelöste Schmelze einzuleiten.

Durch Behandlung von Alizarin in ammoniakalischer Lösung mit Zinkstaub hat *H. Römer* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 1259) das nach der Gleichung $C_{14}H_8O_4 + 2H_2 = C_{14}H_{10}O_3 + H_2O$ in hellgelben Nadeln krystallisirende *Desoxyalizarin*, $C_{14}H_{10}O_3$, erhalten. Wird die alkalische Lösung desselben mit Luft geschüttelt, so bildet sich wieder Alizarin.

Um *Dinitrooxyanthrachinon* darzustellen, wird nach *S. E. Simon* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 464) zunächst käufliches anthrachinonmonosulfosaures Natrium im Autoclaven mit der 5fachen Menge 20procentiger Natronlauge 5 bis 6 Stunden auf 160 bis 165° erhitzt, die Schmelze mit Wasser verdünnt und mit Salzsäure gekocht. Der Niederschlag wird mit Barytwasser kochend ausgezogen, um von dem gebildeten Alizarin zu trennen, und aus dem Filtrate durch eine Säure das *Monooxyanthrachinon*, $C_{14}H_8O_3$, in goldgelben Blättchen abgeschieden, welche bei 302° schmelzen. Wird diese Verbindung in die 15fache Menge rauchender Salpetersäure von 1,52 sp. G. eingetragen und auf 60 bis 70° erwärmt, so erhält man *Dinitrooxyanthrachinon*, $C_{14}H_5(NO_2)_2OH.O_2$. Dieses ist in kaltem Wasser schwer, in heifsem Wasser leichter löslich. Die Lösung ist gelb oder rothgelb, je nach der Concentration. In Alkohol, Aether und Benzol ist es schwer löslich, in Anilin löst es sich leicht mit braunrother Farbe. Es färbt Wolle und Seide schön orange. Das Dinitrooxyanthrachinon schmilzt beim allmählichen Erhitzen unter Zersetzung, bei raschem Erhitzen verpufft es. Es besitzt den Charakter einer schwachen Säure und zersetzt Acetate. Seine Salze sind gefärbt und krystallisiren meist in Nadeln oder Blättchen mit metallischem Glanze. Beim Erhitzen verpuffen sie alle mehr oder minder stark.

Ueber das Färben mit Methylenblau.

Im *Bulletin de Rouen*, 1881 S. 382 besprechen *F. Lamy* und *Ed. Kopp* die Anwendung des Methylenblau in der Färberei. Bei der grofsen Wichtigkeit dieses Körpers, den die *Badische Anilin- und Sodafabrik* in Stuttgart vor beinahe 4 Jahren in den Handel eingeführt hat, wollen wir nicht unterlassen, die oben angeführte Arbeit eingehender zu besprechen.

Das Methylenblau ist ein Derivat des Dimethylphenylendiamin, enthält Schwefel und gehört zu einer Klasse von Körpern, welche *Lauth* vor einigen Jahren entdeckte.

Nach der Patentbeschreibung (vgl. 1879 231 174) wird das Methylenblau durch Ueberführen des Dimethylanilinchlorhydrates in Nitrosodimethylanilin (Mononitrodimethylanilin) mittels Natriumnitrit dargestellt, nach der Formel: $C_6H_4ClN(CH_3)_2 + NaNO_2 = C_6H_4(NO_2)N(CH_3)_2 + NaCl$. Der entstehende Körper wird mittels Schwefelwasserstoff in Amidodimethylanilin, $C_6H_4(NH_2)N(CH_3)_2$, übergeführt, welcher mit Eisenchlorid oxydirt wird.

Die Verfasser beschreiben nun die beim Färben mit Methylenblau erhaltenen Resultate, berühren aber leider die Erfahrungen, welche sie beim Druck mit diesem für letztere Industrie so aufserordentlich wichtigen Körper gemacht haben, gar nicht. Die Schwierigkeiten, welche der Aufdruck eines intensiven Blau wegen seiner Fällbarkeit durch Tannin bereitet, sind nicht besprochen, ebenso wenig der verhältnifsmäfsig grofse, so viel Referent sich erinnert, hauptsächlich aus (17 Proc.?) Zinkoxyd bestehende Aschengehalt des Methylenblau, der vielleicht gerade zur leichten Fällbarkeit desselben durch Tannin beitragen dürfte.

Nach der Ansicht der Verfasser ist die bekannte Fixation der Anilinfarbstoffe mittels Tannin und Antimonkaliumtartrat für die Färberei glatter Töne mit Methylenblau zu theuer und suchten sie daher diesen Uebelstand zu umgehen, was ihnen auch in sehr schöner Weise gelungen ist. Bei Anwendung der Tannate von Thonerde, Eisen, Chrom, Uran, Nickel, Baryt und Kupfer entstehen Nüancen, welche sich durch ihre Schönheit und Widerstandsfähigkeit gegen Reagentien auszeichnen; sie richteten ihr besonderes Studium auf Thonerde und Eisen, wovon erstere helle und lebhafte, letzteres dunkle Töne liefert.

Aus einer ersten Reihe von Versuchen ergab sich, dafs die Färbung mit destillirtem Wasser die besten Resultate lieferte, und war daher die nächste Aufgabe, das Flufswasser durch Zusätze so zu corrigiren, dafs die damit erhaltenen Resultate den mit destillirtem Wasser erreichten entsprachen: das beste ergab ein Zusatz von 2g neutralem

krystallisirtem phosphorsaurem Natron auf 1l Flufswasser. Eine dritte Versuchsreihe zeigte, dafs einem Zusatz einer Mischung von 2g Soda und 2g phosphorsaurem Natron der Vorzug zu geben sei.

Ein Zusatz von Türkischrothöl zum Färbebade hatte negative Resultate ergeben, weshalb sie das Gewebe zuerst damit klotzten (6¼ Proc.) und dann trockneten; nun wurde 2mal mit salpeter-essigsaurem Eisen von 1° B. geklotzt und nach dem Trocknen 2 Tage kalt verhängt, worauf man in einem Natronwasserglasbade (5g auf 1l) fixirte, um nach dem Waschen in Tannin zu färben: Auf 1k Baumwolle wurden 300g Tannin verwendet, und zwar ging man bei 37,5° ein, trieb in 10 Minuten zum Kochen, welches man 20 Minuten fortsetzte. Nach dem Waschen und Ausringen wurde in folgender Mischung gefärbt: 100l Flufswasser, 200g Soda, 200g phosphorsaures Natron, 38g Methylenblau (gelöst in 8l destillirtem heifsem Wasser und kalt filtrirt). Man geht kalt ein, bringt in ½ Stunde zum Kochen, wobei man ½ Stunde bleibt, wäscht am Clapot, trocknet und läfst nun 2mal heifs kalandern, um den nothwendigen brillanten Ton zu erhalten. Es entsteht so ein sehr dunkles, kupferglänzendes Blau, welches sehr seifenecht ist.

Um helleres und lebhaftes Blau zu erzielen, imprägnirten die Verfasser zuerst das geölte Gewebe mit einer Alaunlösung (20g auf 1l Wasser); es wurde heifs getrocknet und 2 Tage kalt verhängt, um nun in einem Bade von 100l Wasser von 50°, 500g Kreide, 100g krystallisirtem arsensaurem Natron zu fixiren; dann wird gewaschen, ausgerungen und gefärbt, wie oben bei Eisenmordant angegeben wurde. — In ähnlicher Weise wird Garn gefärbt; nur resultirt bei Anwendung von Alaun ungleichmäfsige Färbung, was bei essigsaurer Thonerde nicht der Fall ist. Essigsaures Uran, salpetersaures Nickel, essigsaures Chrom, essigsaurer Baryt, essigsaures Kupfer u. a. gaben sehr schönes, dem mit Thonerde erhaltenen, ähnliches Blau; keines aber gibt Töne wie die mit Eisenmordant erzielten.

Das Methylenblau ist seifen-, chlor- und lichtecht; das mit Thonerde erhaltene widersteht kochender Seife besser als das mit Eisen fixirte. Zum Schlufs sprechen die Verfasser ihr Bedauern darüber aus, dafs es kaustischen Alkalien [1] nicht in demselben Mafse widerstehe, wie Indigo, sondern grau werde, und geben eine Reihe von Reactionen an, welche sie auf mit Methylenblau ünigefärbtem Stoffe erhielten, wegen deren wir auf die Originalarbeit verweisen. Dr. *Lauber.*

Zawiercie.

[1] Man hüte sich daher bei hellen Nüancen vor kaustischen Seifenbädern.

Miscellen.

Festigkeit von Hanftreibriemen; von Bauschinger.

Von der Firma *A. Huber's Söhne* in Rosenheim sind dem mechanisch-technischen Laboratorium in München zwei Stücke *Doppelkern-Hanftreibriemen* (A und B) von je 150cm Länge, 7cm,0 Breite und 0cm,5 Dicke und zwei andere (C und D) von gleicher Breite und Dicke, aber 300cm Länge, deren Enden durch eine Riemchennaht verbunden waren, zugeschickt worden, um dieselben auf ihre Elasticität und Festigkeit zu prüfen. Die Resultate dieser Prüfung waren folgende:

Der offene Hanftreibriemen A ergab:

bei einer Belastung von:		eine Verlängerung von:	
100k	im Ganzen bezieh. 28k/qc	0,2 Proc.	im Ganzen —
200	57	0,4	—
300	86	0,6	—
400	114	0,8	—
500	143	1,0	0,4 Proc. bleibend
600	171	1,1	—
700	200	1,2	—
800	228	1,4	—
900	257	1,4	—
1000	286	1,6	0,6 Proc.
1100	314	1,7	—

Bei 1200k Belastung oder 343k/qc erfolgte der Bruch in der Mitte, nachdem zuvor einzelne Fäden zerrissen waren.

Der zweite offene Hanftreibriemen B wurde zuerst mit 1000k belastet, wobei er eine Gesammtverlängerung von 1,6 Proc. wie der vorige erfuhr. Tags darauf ergab er:

bei einer Belastung von:		eine Verlängerung von:	
500k	im Ganzen bezieh. 143k/qc	0,8 Proc.	im Ganzen —
1000	286	1,6	0,2 Proc. bleibend
1100	314	1,8	—
1200	343	2,0	—

1300k im Ganzen wurden nicht mehr getragen, der Bruch erfolgte allmählich durch gleichmäfsiges Abreifsen der Schnüre. Die Zugfestigkeit ist somit 1250 : 3,5 = 357k/qc.

Die beiden endlosen Hanftreibriemen (C und D) wurden über Rollen von 14cm Durchmesser gelegt und dann belastet. Bei 1300k Belastung im Ganzen, so dafs auf den einfachen Riemen 650k kamen oder 185k/qc, rissen beidesmal die Nähriemchen aus, während der Hanfriemen selbst ganz unverletzt blieb.

Die bei den letzten Versuchen geöffneten Riemen C und D ergaben, als offene Riemen behandelt, folgende Resultate:

Bei einer Belastung von:		Verlängerung bei C		Verlängerung bei D	
		Gesammt	bleibend	Gesammt	bleibend
100k	im Ganzen bezieh. 28k/qc	0,27 Proc.	—	0,40 Proc.	—
200	57	0,5	—	0,67	—
300	86	0,67	—	0,87	—
400	114	0,83	—	1,03	—
500	143	1,00	0,13 Proc.	1,20	0,20 Proc.
600	171	1,17	—	1,33	—
700	200	1,27	—	1,47	—
800	228	1,60	—	1,93	—
900	257	1,80	—	2,40	—

Bei 800k Belastung Krachen in beiden Riemen. Bei 1000k im Ganzen oder 286k/qc erfolgt der Bruch ganz allmählich in der Mitte. (Aus dem *Bayerischen Industrie - und Gewerbeblatt*, 1881 S. 250.)

Pellenz's Herstellung der Matrizen für Lochmaschinen.

Ein Verfahren zur Herstellung der Matrizen, Unterlags- und Führungsplatten, welche für das Durchstofsen — Stanzen oder Drücken — von Löchern durch Bleche und Platten aus beliebigem Material benutzt werden, ist an *C. Pellenz* in Kalk (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 14280 vom 26. November 1880) patentirt. Die Durchlochungen dieser Matrizen müssen glattwandig sein, während sie zur Führung des Lochstempels eine gewisse Dicke haben müssen. Zur Herstellung einer derartigen, aus einer festen, genügend dicken Platte bestehenden Matrize nimmt man zunächst einen Dorn von dem Querschnitt, welcher für die Lochung des Bleches verlangt wird. Um diesen Dorn werden Hülsen von Metallblech, am besten Stahl- oder Gufsstahlblech, gebogen und die fertigen Hülsen dann von aufsen verzinkt o. dgl. Man gruppirt diese Hülsen dann in der gewünschten Art in Reihen neben einander, setzt sie in einen Formkasten und umgiefst sie mit einem geeigneten Metall. Die so erzeugte Matrize ist dann äufserlich noch zu bearbeiten und zu härten; die Hülsen, welche allein die Reibung des Stempels auszuhalten haben, erhalten hierdurch die nöthige Widerstandsfähigkeit.

Verwendet man zur Herstellung solcher Matrizen Hartgufs oder Gufsstahl, so werden die immerhin theuren Blechhülsen entbehrlich und es kann das Metall direct um geeignet aufgestellte Dorne gegossen werden.

Es ist nothwendig, dafs der zur Durchlochung von Blechen erforderliche Satz von je drei Matrizen — Obertheil, Führung und Unterlage — genau homolog gelocht ist, weshalb diese drei Platten gleichzeitig hergestellt werden. Zu diesem Zweck werden je drei Hülsen neben einander auf denselben Dorn gesetzt und die einzelnen Platten, in Höhe je einer Hülse, durch horizontale Zwischenlagen getrennt, so dafs dann die fertigen Platten hinsichtlich der durchgehenden Lochungen ganz genau übereinstimmen müssen.

Eine andere Herstellungsart solcher Matrizen von homologen Lochungen, welche noch den Vorzug hat, dafs jede einzelne Hülse nach ihrer Abnutzung ausgewechselt werden kann, ist derart, dafs die fertigen Gufsstahlhülsen zwischen entsprechend geformte Backen eingespannt und durch Schrauben oder Keile geführt werden, so dafs die Hülsen unverrückbar in ihrer Stellung gehalten werden. *Mg.*

Neuerungen an Heftstiften.

Die Heftstifte zum Befestigen von Papier, Leinwand o. dgl. auf Holz, z. B. Reifsbrettstifte, müssen, um nicht durchzurutschen, mit einem grofsen Kopf versehen sein und werden bekanntlich aus einer runden Platte hergestellt, in welcher man einen spitzen Stift befestigt. Eine gute Befestigung des Stiftes ist aber verhältnifsmäfsig theuer, so dafs z. B. häufig der Stift an Reifsbrettnägeln beim Einstecken der letzteren sich durchdrückt. [1] Diesem Uebelstand hilft nun *W. Motz* in Berlin (*D. R. P. Kl. 70 Nr. 14077 vom 19. October 1880) in einfacher Weise dadurch ab, dafs er direct aus der Platte eine geeignet geformte Spitze so herausschneidet, dafs sie, in der Mitte der Platte festbleibend, rechtwinklig zur Platte abgebogen, den Stift bildet. Soll der Stift länger ausfallen, als der Kopf ihn hergeben kann, so wird er breiter geschnitten und in die Länge gepreſst. Zum Ausheben der Nägel wird eine eigene Gabel beigegeben.

Ein Riesen-Reifsbrett.

Zum Gebrauch beim Entwerfen von Schiffen und Maschinen, insbesondere zum Zeichnen der Einzelconstructionen in natürlicher Gröfse, wird — wie die *Deutsche Bauzeitung*, 1881 *S. 391 mittheilt — im Neubau der technischen Hochschule bei Charlottenburg ein Reifsbrett (Schnürboden) von 43m Länge

[1] Um dies hintanzuhalten, haben *Eschmann* und *Kirsten* (1880 **235** *242) die gewöhnlichen Heftstifte mit einer Platte überzogen.

und 8m,2 Breite als Fufsboden eines Raumes durch die Parkettfabrik von *L. H. Mittag* in Spremberg ausgeführt. Das ganze Reifsbrett besteht aus etwa 500 Theilen, welche, um Nagelung, Verschraubung oder Verleimung zu vermeiden, nach *Kofeld*'s Construction, Patent *Unger*, zusammengefügt sind. Abweichend von dieser früher beschriebenen Construction (1881 **240** * 193) sind hier jedoch die Belagbretter an den Auflagerleisten durch eiserne Klammern befestigt, während die Lage der Endstöfse von je vier zusammenstofsenden Brettern durch eingeschobene Flacheisenschienen gesichert wird.

Eisenbahnwagenräder aus Papier.

Die Brüche der Radreifen an Eisenbahnwagen, wie sie in den kalten Wintern der letzten Jahre häufig vorgekommen sind, haben ihre Veranlassung, wie die *Zeitschrift des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen* berichtet, hauptsächlich in dem zu scharfen Aufziehen des Reifens auf ein nur wenig oder gar nicht elastisches Radgestell, sowie in dem Befahren hart gefrorener Strecken mit diesen Rädern. Mit Rücksicht auf diese Thatsache ist seitens verschiedener Fachmänner nach einer Radconstruction gesucht worden, bei welcher ohne zu scharfes Aufziehen des Reifens beim elastischen Rade die Sicherheit desselben eine möglichst grofse ist. Um ein absolut sicheres Rad zu haben, glaubten die meisten Techniker für das Material der Radkörper selbst nur Metall wählen zu dürfen. Bei Anwendung von Metall ist aber die Erreichung einer zweckentsprechenden Elasticität des Radkörpers schon von vorn herein ausgeschlossen. Die günstigen Erfahrungen dagegen, welche in dieser Beziehung im Allgemeinen mit Holzrädern (vgl. 1880 **235** * 264) gemacht worden sind, veranlafsten den Gedanken, ein Rad zu construiren, welches die guten Eigenschaften des Holzes besitzt, ohne dessen Schwäche zu theilen. Als Hauptschwäche der Holzräder dürfte zu bezeichnen sein, dafs die Holzscheiben aus verschiedenen Theilen zusammengesetzt werden müssen, so dafs bei dem Schwinden des Holzes die Räder vielfach lose und schadhaft geworden sind, wozu noch der unangenehme Umstand tritt, dafs das Holz für sich bei grofser Hitze schwindet, während der Radreifen gleichzeitig sich ausdehnt, sowie umgekehrt bei Nässe und Kälte im Winter der Reifen sich zusammenzieht, während das Holz quillt und gröfsere Dimensionen annimmt. Abgesehen aber von dieser unangenehmen Eigenschaft haben sich die Holzräder gut bewährt und ist ein Springen von Radreifen auf denselben vielleicht nirgends zu beobachten.

Als ein dem Holze in Beziehung auf Elasticität ähnliches Material bietet sich nun ein fest getrockneter und durch hydraulischen Druck verdichteter Papierstoff dar, welchen man in ganzen Scheiben darstellen kann. Auf Anregung des Obermaschinenmeister *Finckbein* in St. Johann-Saarbrücken und des Werkmeisters *Caesar* der Rejchseisenbahn hat die Oelpappe- und Lackwaarenfabrik der *Gebrüder Adt* zu Forbach nach verschiedenen Versuchen einen solchen Papierstoff hergestellt, welcher ein vollkommenes Material für Eisenbahnwagenräder darbietet. Mit Genehmigung der kgl. Eisenbahndirection in Frankfurt a. M. sind in der Eisenbahnhauptwerkstätte zu Saarbrücken und in der Eisenbahnwagenräderfabrik der *Gebrüder van der Zypen* in Deutz bereits eine Anzahl Radsätze mit Papierscheiben fertig hergestellt und alsdann in Gebrauch gesetzt worden. Derartige Radsätze mit Scheiben aus Papierstoff befinden sich schon längere Zeit an Wagen in regelmäfsigem Dienste; sie halten sich ganz tadellos und zeigen während der Fahrt ein sehr sanftes Laufen, ohne irgend welches lästiges Geräusch zu verursachen.

In Amerika hat man bereits seit 10 Jahren ähnliche Räder hergestellt[1] (vgl. 1872 **204** * 19. **205** 71. 1877 **224** * 126) und in den Berichten der deutschen Ingenieure über die Ausstellung zu Philadelphia finden sich günstige Urtheile über dort ausgestellte derartige Fabrikate. Wegen ihres sanften Laufens wurden sie dort seit d. J. 1876 ausschliefslich zu Salon-, Personen-

[1] Nach der *Papierzeitung*, 1881 S. 928 benutzt man in Amerika festgepreifste Strohpappen.

und Schlafwagen benutzt und von deutschen Werken werden Reifen für solche Räder in bedeutenden Massen nach Amerika ausgeführt. Neben der grofsen Sicherheit gegen Unfälle durch Reifenbruch haben diese Räder weiter noch den sehr grofsen Vortheil, dafs die Radreifen der Abnutzung weniger ausgesetzt sind als die Reifen auf hartem Unterrade; letzteres ist durch einen bereits seit December 1880 laufenden Satz Achsen festgestellt worden. Directe Versuche mit Proben von gepreſster Papiermasse haben ergeben, dafs dieser Stoff unter grofsem hydraulischem Drucke immer noch eine bedeutende Elasticität zeigt, welche Eigenschaft sehr günstig auf die Erhaltung der Radreifen und des Oberbaues einwirken mufs.

Die in Saarbrücken bis jetzt eingesetzten Räder sind nach Art der Mansell-Räder construirt, wobei der Radreifen auf die Papierscheibe, sowie die Nabe in dieselbe mittels starken hydraulischen Druckes eingebracht wird, während die Reifen der amerikanischen Papierräder mit einem innern Ansatze versehen sind, gegen welchen sich die Papierscheibe anlehnt und die letztere mit dem Ansatze durch Bolzen verbunden ist. Die Praxis hat gezeigt, dafs die Reifen mit solch einem innern Ansatze, anscheinend wegen der ungleichen Massevertheilung in derselben, Risse bekommt und zwar von innen nach aufsen, dafs also der Vortheil, den man durch Verstärkung der Reifen zu erlangen glaubt, geradezu verloren geht und ein entgegengesetztes Resultat erzielt wird. Bei den gewöhnlichen Mansell-Rädern mit Holzscheiben können übrigens beim Erwärmen des Reifens durch Bremsen diese sich weiter bewegen, indem ein Drehen auf der Holzscheibe bewirkt wird. Bei den in Saarbrücken construirten Rädern sind deshalb zwischen Reifen und Mansell-Ring an jeder Seite 4 eiserne Dübel eingesetzt, wodurch ein etwaiges Drehen der Radreifen beim Bremsen verhindert wird.

Der gepreſste Papierstoff wurde übrigens auch mittels einer aus 5 starken Elementen bestehenden galvanischen Batterie auf seine Fähigkeit, den elektrischen Strom zu leiten, untersucht und wurde diese gleich Null gefunden. Es eignet sich somit ein solches Papierrad vorzüglich für die Räder elektrischer Eisenbahnen. Ebenso gut können aber auch Pferdebahnwagenräder aus demselben Material mit Vortheil hergestellt werden.

Bright's Nadeltelegraph.

Der von *Ch. T. Bright* angegebene Nadeltelegraph enthält nach dem *Telegraphic Journal*, 1881 Bd. 9 S. 59 einen auf dem unteren Schenkel eines hufeisenförmigen permanenten Magnetes stehenden Elektromagnet; der in dem oberen Pole des Magnetes gelagerte Anker ragt zwischen die in die oberen Kernenden des Elektromagnetes eingeschraubten Polschuhe aus weichem Eisen herab und spielt beim Telegraphiren zwischen denselben. Die Fortsetzung des Ankers nach oben zu bildet ein Aluminiumstreifen, an welchem ein nach vorn zu gerichteter und durch einen nach oben zu aus der Achse des Zeigers oder der Nadel vorstehenden Stift hindurchgehender Arm befestigt ist, welcher somit die Ablenkungen des Ankers auf die Nadel überträgt. Am Aluminiumstreifen ist ferner, etwas unterhalb des Armes, ein Hämmerchen angebracht, das bei jeder Bewegung des Streifens nach links oder nach rechts an ein Schallkästchen aus Neusilber anschlägt und so die telegraphirten Zeichen auch hörbar macht. Die beiden verschieden gestimmten, mit ihrer Mündung durch zwei Löcher im Zifferblatte hindurchragenden Kästchen bestimmen zugleich die Weite des Ausschlages der Nadel. An dem Anker ist noch ein Blättchen befestigt, aus welchem zu jeder Seite des Ankers ein Stift vorsteht; auf diesen beiden Stiften ruht ein einarmiger Hebel mit seinem freien Ende und dämpft die Bewegungen des Ankers, da er bei jeder Bewegung gehoben werden mufs. Dieser Telegraph soll ungemein empfindlich sein, nur $^3/_4$ so kräftige Ströme erfordern als andere Nadeltelegraphen. *E—e.*

Ueber Amalgame.

Nach *V. Merz* und *W. Weith* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft* 1881 S. 1438) verlieren die Amalgame von Gold, Silber, Kupfer, Wismuth

Blei, Zinn, Zink und Cadmium ihr Quecksilber ganz oder doch bis auf geringe Mengen schon bei oder noch unter der Siedetemperatur des Quecksilbers. Chemische Verbindungen scheinen hier demnach nicht vorzuliegen.

Herstellung von Aluminium aus Kryolith.

Wird gepulverter Kryolith mit Wasser gekocht, so geht nach *F. Lauterborn* in Langenbrücken, Baden (D. R. P. Kl. 40 Nr. 14495 vom 14. August 1880) Fluornatrium in Lösung, Fluoraluminium bleibt zurück. Ebenso soll Fluorcalcium in Lösung mit Chloraluminium Fluoraluminium geben, welches durch Glühen mit Schwefelcalcium in Schwefelaluminium übergeführt werden soll. Letzteres gibt dann angeblich durch Glühen mit Eisen metallisches Aluminium.

Künstliche Blöcke aus Bruchsteinmauerwerk in Santorin-Mörtel.

Die beim Hafenbau in Fiume in den J. 1873 bis 1879 zur Anwendung gebrachten künstlichen Blöcke wurden auf Vorschlag des kgl. ungarischen Ingenieurs *Nádory Nándor* aus Bruchsteinmauerwerk mit einem aus Santorinerde, gelöschtem Kalk und Sand bestehenden Mörtel hergestellt. Die Resultate haben in jeder Richtung aufserordentlich befriedigt. Die Blöcke zeigten eine grofse Festigkeit, so dafs trotz ungünstiger Umstände beim Transport der 3794 Blöcke, welche je 26 bis 27^{t} wogen, nur 8 Stück zerbrachen. Die Herstellungskosten stellten sich auf 16,32 M. für 1^{cbm}, also um nahezu 20 Proc. billiger als jene von Cementblöcken. Wie die *Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines*, 1881 S. 205 weiter mittheilt, besitzt nach den gemachten Erfahrungen die Santorinerde die Eigenschaft, dafs sie Jahre lang im Freien liegen und allen Witterungsverhältnissen ausgesetzt sein kann, ohne zu verderben; schädlich ist nur der Wind, indem dieser die feinsten, daher gerade die werthvollsten Bestandtheile der Santorinerde, den eigentlichen Cement, wegträgt, während Bimsstein, Obsidian und Lava zurückbleiben. Gegen die schädliche Einwirkung des Windes kann man die Santorinerde einfach durch Begiefsen mit Kalkmilch oder Wasser schützen.

Die Mauerung mit Santorinmörtel kann wann immer geschehen und beliebig oft unterbrochen und am andern Tag oder auch noch später ohne die geringsten Nachtheile fortgesetzt werden. Der Santorinmörtel beginnt nämlich erst nach mehreren Tagen zu erhärten; bis dahin behält er ganz unverändert seine Bindekraft und Eigenschaft zu erhärten bei. Santorinbeton kann in 10^{m} Wassertiefe und mehr in Caissons ohne alle Versenkvorrichtungen und ohne alle Gefahr frei versenkt werden.

Ueber die Löslichkeit des Magnesiumcarbonates in Kohlensäure haltigem Wasser.

Nach Versuchen von *P. Engel* und *J. Ville* (*Comptes rendus*, 1881 Bd. 93 S. 340) lösen sich in 1^{l} mit Kohlensäure gesättigtem Wasser unter einem Druck von 1 bis 9^{at} folgende Mengen von kohlensaurem Magnesium:

Druck	Temperatur	Gelöstes Magnesiumcarbonat
1,0^{at}	19,5^{0}	25,79^{g}
2,1	19,5	33,11
3,2	19,7	37,3
4,7	19,0	43,5
5,6	19,2	46,2
6,2	19,2	48,51
7,5	19,5	51,2
9,0	18,7	56,59

Die Löslichkeit nimmt mit steigender Temperatur rasch ab, wie folgende Versuche zeigen:

Druck	Temperatur	Gelöstes Magnesiumcarbonat
751mm Quecksilber	13,4°	28,45g
763	19,5	25,79
762	29,3	21,945
764	46,0	15,7
764	62,0	10,35
765	70,0	8,1
765	82,0	4,9
765	90,0	2,4
765	100,0	0,0.

Ueber Leuchtgasvergiftungen.

Brill berichtet in den *Verhandlungen und Mittheilungen des Vereines für öffentliche Gesundheitspflege in Magdeburg*, 1881 S. 41 über die Vergiftung von 4 Personen, welche dadurch entstand, dafs in Folge eines Bruches des Gasleitungsrohres der Kaiserstrafse in Magdeburg Leuchtgas durch den Boden 10m,4 weit in ein Haus eindrang, welches selbst keine Gasleitung hatte (vgl. 1881 **240** 204). Bemerkenswerth ist die Thatsache, dafs 3 Personen todt aufgefunden wurden, während die in demselben Zimmer befindliche vierte Person nur etwas betäubt war (vgl. 1880 **235** 442).

Ueber die Bestandtheile der Kokkelskörner.

Während nach *Barth* und *Kretschy* (1880 **237** 84) das käufliche Pikrotoxin ein Gemisch ist von eigentlichem Pikrotoxin, Pikrotin und Anamirtin, ist nach *E. Paterno* (*Gazzetta chimica*, Bd. 11 S. 36) das Pikrotoxin, $C_{30}H_{34}O_{13}$, jedoch ein einheitlicher Stoff, welcher leicht in Pikrotoxinin, $C_{15}H_{16}O_6$, und Pikrotin, $C_{15}H_{18}O_7$, zerfällt.

Nach *E. Schmidt* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 817) sind Pikrotoxinin und Pikrotin ebenfalls nur Spaltungsproducte des Pikrotoxins, welche erst bei dem anhaltenden Kochen mit gröfseren Mengen von Benzol daraus gebildet werden. Da diese Spaltung des Pikrotoxins nicht allein durch Kochen mit Benzol, sondern auch bei der Einwirkung von verschiedenen Stoffen und vielleicht unter Umständen theilweise auch schon bei der Darstellung desselben eintritt, so liegt die Möglichkeit nahe, dafs sich diese Spaltungsproducte in wechselnden Mengen dem Pikrotoxin beimengen. Nach *E. Schmidt* findet diese Zersetzung nach folgender Gleichung statt:

$$\underset{\text{Pikrotoxin}}{C_{36}H_{40}O_{16}} = \underset{\text{Pikrotoxinin}}{C_{15}H_{16}O_6} + \underset{\text{Pikrotin.}}{C_{21}H_{24}O_{10}}.$$

Aufser dem Pikrotoxin enthalten die Kokkelskörner noch ein nicht bitter schmeckendes Alkaloid, welches vorläufig *Cocculin*, $C_{19}H_{26}O_{10}$, genannt wird.

Ueber die Bestandtheile der Epheublätter.

L. Vernet (*Comptes rendus* 1881 Bd. 92 S. 360) hat aus den Epheublättern ein Glykosid, $C_{64}H_{34}O_{22}$, in farblosen, seidenglänzenden, bei 233° schmelzenden Nadeln erhalten, welches bei der Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure unter Abspaltung von Zucker eine neutrale Verbindung, $C_{52}H_{44}O_{12}$, bildet.

Zur Kenntnifs des Atropins.

Die bei 115 bis 115,5° schmelzenden Alkaloide der Belladonnawurzel (Atropin) und des Stechapfelsamens (Daturin) sind nach *E. Schmidt* (*Liebig's Annalen*, 1881 Bd. 208 S. 196) vollkommen identisch. Die verschiedenartige Wirkung der im Handel vorkommenden Atropinsulfate ist zum Theil auf eine Beimengung von Tropinsulfat zurückzuführen, welches bei ungenügender Reinigung der freien Base sich leicht dem Atropinsulfate beimengen kann. Das in den Atropa- und Daturabasen vorkommende Hyoscyamin, welches sehr ähnlich, wenn nicht ebenso, wie das Atropin wirkt, dürfte kaum von Einfluss sein auf die Wirkungsweise der käuflichen Atropinsulfate. Die von

Pöhl gemachte Annahme, dafs die verschiedenartige Wirkungsweise der käuflichen Atropine zurückzuführen sei auf einen wechselnden Gehalt derselben an Daturin, ist durch den Nachweis der Identität von Atropin und Daturin widerlegt. Auch die Gefahr der Verunreinigung des Atropinsulfates mit dem Sulfate des Belladonnins, falls letzteres sich noch als ein chemisches Individuum erweisen sollte, ist ausgeschlossen, sobald zur Darstellung des Atropinsulfates nur eine Base zur Anwendung gelangt, die durch wiederholte Umkrystallisation zunächst in farblose, spiefsige, bei 115 bis 115,5° schmelzende Krystalle verwandelt ist.

Die Untersuchungen von *A. Ladenburg* (*Liebig's Annalen*, 1881 Bd. 206 S. 274) über die natürlich vorkommenden mydriatisch wirkenden Alkaloide ergeben, dafs in den Solaneen folgende Mydriatica vorkommen:

Das *Atropin*, $C_{17}H_{23}NO_3$, findet sich in *Atropa Belladonna* und in *Datura Strammonium* und spaltet in Tropasäure, $C_9H_{10}O_3$, und Tropin, $C_8H_{15}NO$.

Das *Hyoscyamin*, $C_{17}H_{23}NO_3$, findet sich in *Atropa Belladonna*, in *Datura Strammonium*, *Hyoscyamus niger* und *Duboisia myoporoides*, spaltet in Tropasäure und Tropin.

Das *Hyoscin*, $C_{17}H_{23}NO_3$, findet sich in *Hyoscyamus niger*, spaltet in Tropasäure, $C_9H_{10}O_3$, und Pseudotropin, $C_8H_{15}NO$.

Diese 3 Basen sind demnach unter einander isomer (vgl. 1880 **237** 83).

Ueber Brucin und Strychnin.

Nach *A. Claus* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 765 und 773) bildet sich durch Einwirkung von Salpetersäure auf Brucin Dinitrobrucin, $C_{23}H_{24}(NO_2)_2N_2O_4$, als amorphes, prachtvoll zinnoberrothes Pulver. Entgegen der Angabe von *Sonnenschein* bildet sich beim Behandeln von Brucin mit verdünnter Salpetersäure kein Strychnin. Bei 105° getrocknetes Brucin schmilzt bei 178°. Die Zusammensetzung des Strychnins scheint zwischen den beiden Formeln $C_{21}H_{22}N_2O_2$ und $C_{22}H_{22}N_2O_2$ zu schwanken.

Käufliches Strychninsulfat entsprach nach *C. Rammelsberg* (Daselbst S. 1231) der Formel $C_{21}H_{22}N_2O_2.H_2SO_4.2H_2O$. Das daraus dargestellte neutrale Sulfat $(C_{21}H_{22}N_2O_2)_2.H_2SO_4$ krystallisirt mit 5 Mol. Wasser in langen Prismen, mit 6 Mol. Wasser in Quadratoktaedern.

Lextrait (*Comptes rendus*, 1881 Bd. 92 S. 1057) hat eine Verbindung des Strychnins mit Jodoform, $(C_{21}H_{22}N_2O_{23})CHJ_3$, hergestellt.

Herstellung von Paraffin.

E. van Haecht und *J. Schreier* in Drohobycz, Galizien (D. R. P. Kl. 23 Nr. 14 507 vom 5. December 1880) wollen zur Herstellung von hartem Paraffin aus Rohparaffin die Oele nicht abpressen, sondern mittels überhitzten Wasserdampfes abdestilliren.

Herstellung einer säurefreien Stiefelwichse.

K. Bohn in Stuttgart (D. R. P. Kl. 22 Nr. 14 680 vom 10. September 1880) will Stiefelwichse aus Beinschwarz, Kautschuköl, Syrup und Schwefelsäure in gewöhnlicher Weise herstellen, nach einigen Tagen aber die überschüssige Schwefelsäure mit Kalk neutralisiren.

Verfahren zum Färben von Holz.

A. Thimm in Berlin (D. R. P. Kl. 38 Nr. 13 894 vom 1. October 1880) tränkt das zu färbende Holz mit Metallsalzlösungen, läfst völlig trocknen und dann in einem geschlossenen Raume verschiedene Gase, z. B. Schwefelwasserstoff, Ammoniak u. dgl., darauf einwirken.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Gegen Compound-Maschinen.

Im *Engineering*, 1881 Bd. 32 S. 35 befindet sich ein Auszug aus dem Berichte von *Niel McDougall*, Oberingenieur der Dampfkessel-Versicherungs- und Dampfkraft-Gesellschaft in London, in welchem die Frage, ob *Compound-* oder *Nicht-Compoundmaschinen* ökonomischer sind, zu Gunsten der letzteren entschieden wird. — S. 39 bezeichnet *Engineering* Hrn. *Dougall* als seit langem bekannten Gegner des Compoundsystemes und widerlegt sehr richtig dessen Schlufsfolgerungen, ohne aber den sorgfältigen Untersuchungen desselben irgendwie nahe zu treten, sondern in der Erwartung, dafs dieselben fortgesetzt werden.

Ehe wir das Wesentliche dieser Polemik besprechen, wollen wir zur Klarlegung der Sache, um die es sich hier handelt, zuerst auf den Begriff der Compoundmaschine eingehen.

Wenn die Expansion des Dampfes nur allein in demjenigen Cylinder stattfindet, in welchem die Admission erfolgt, so heifst der Engländer die Maschine „*Simple expansive*“, d. h. einfache Expansionsmaschine, welcher Ausdruck besser ist als unser Wort „eincylindrige Dampfmaschine“, das für eine derlei Zwillingsmaschine nicht pafst. Sobald aber der Admissionscylinder getrennt ist von demjenigen Cylinder, in welchem die Expansion vollendet wird und der Auspuff erfolgt, so ist dies bei dem Engländer schon eine *Compoundmaschine*, gleichgültig, ob die Kurbeln beider Cylinder unter 0 oder 180^0 (Woolf'sche Maschinen) oder unter 90^0 (eigentliche Compoundmaschinen im französischen und deutschen Sinn) stehen und ob im grofsen Cylinder volle Füllung stattfindet, oder eine frühere Absperrung bewirkt wird: Woolf'sche Maschine mit Doppelsteuerung, Receivermaschinen. Insbesondere wird in England häufig Gebrauch gemacht von jener Anordnung der zweicylindrigen (Woolf'schen) Maschine, bei welcher die beiden Cylinder in einer Linie liegen und mit einer Pleuelstange auf eine einzige Kurbel gearbeitet wird, und es wird diese Anordnung als *Tandem*-Maschine bezeichnet und sehr oft auch als Zwillingsmaschine, d. i. mit 4 Cylindern ausgeführt.

Eine solche Tandem-Zwillingsmaschine ohne frühere Absperrung im grofsen Cylinder ist jene Maschine B, welche in der genannten

Quelle als *Compound* bezeichnet ist. Sie hat also weder die Kurbelstellung unter 90°, noch den Receiver, welcher für frühere Absperrung im grofsen Cylinder nöthig ist, und ist überdies nur an den kleinen Cylindern, nicht an den grofsen, mit Dampfmantel versehen. In Frankreich und Deutschland würde man also diese Maschinen nicht als *Compound-*, sondern als *Woolf*'sche Maschine alter Construction erklären, deren Vorzug vor der einfachen Expansionsmaschine allerdings zweifelhaft ist, besonders wenn sie nicht zweckmäfsig dimensionirt ist, wie dies bei den von *Hallauer* untersuchten Maschinen (vgl. 1879 234 1 u. 81) der Fall war.

Die wahre Compoundmaschine mit Kurbeln unter 90° und Receiver ist gegenwärtig der Haupttypus der englischen Schiffsmaschinen. Doch werden auch *Tandem*-Zwillingsmaschinen (seltener Einspänner) und *Dreicylinder*-Maschinen als Schiffsmaschinen benutzt, in letzterem Falle mit einem Hochdruckcylinder, Receiver, und zwei Niederdruckcylindern, die Kurbeln unter 120°.

Die *Compound-Schiffsmaschinen*[1] haben durchschnittlich $2^{m},37$ Kolbengeschwindigkeit, $5^{k},44$ für 1^{qc} Kesselüberdruck, $0^{qm},3638$ Heizfläche für 1^{e} indicirt englisch, d. i. $0^{qm},359$ für $1^{e} = 75^{mk}$ in der Secunde indicirt, benöthigen stündlich $0^{k},829$ Kohle für 1^{e} indicirt englisch, oder $0^{k},818$ für 1^{e} französisch, und für je 1^{qm} Heizfläche werden stündlich $2^{k},278$ Kohle verbrannt. (Die Heizfläche beträgt $0^{qm},439$ für 1^{k} Kohle in der Stunde.) Die Verdampfung der Kohle ist nicht angegeben, kann aber 8fach angenommen werden, wonach der stündliche Speisewasserverbrauch dieser Compoundmaschinen durchschnittlich nur $6^{k},5$ für 1^{e} indicirt beträgt. Bei den Tandem-Einspänner- und Zwillingsmaschinen mit durchschnittlich $2^{m},22$ Kolbengeschwindigkeit, $5^{k},31$ Kesselüberdruck, $0^{qm},386$ Heizfläche für 1^{e} (zu 75^{mk}) indicirt beträgt der Kohlenverbrauch $0^{k},906$ für 1^{e} ind. und Stunde und der stündliche Brennmaterialverbrauch für 1^{qm} Heizfläche $2^{k},347$ oder die Heizfläche $0^{qm},426$ für 1^{k} Kohle in der Stunde.

Bei einer untersuchten Dreikurbelmaschine war der Kohlenverbrauch trotz der enormen hohen Kolbengeschwindigkeit von $3^{m},07$ und $6^{k},33$ Kesselüberdruck wegen zu kleiner Heizfläche von nur $0^{qm},283$ für 1^{e} ind. doch um eine Kleinigkeit gröfser, nämlich $0^{k},911$ für 1^{e} (zu 75^{mk}) ind. und Stunde, obwohl vermuthlich der Speisewasserverbrauch nicht gröfser, sondern kleiner gewesen sein dürfte.

Der geringste beobachtete Kohlenverbrauch für 1^{e} *ind. und Stunde betrug bei den Compoundmaschinen bei starker Expansion und bester Kohle* $0^{k},672$ *und bei Tandem-Maschinen* $0^{k},792$ *für* 1^{e} *ind. und Stunde.*

Bei der in Frage stehenden, von *McDougall* untersuchten Zwillings-Tandem-Maschine betrug jedoch der Kohlenaufwand bei 6,66facher

[1] Vgl. *Iron*, 1881 Bd. 18 S. 126.

Verdampfung der Kohle $1^k,267$ und die Speisewassermenge $8^k,444$ für 1^e ind. und Stunde. Diese so genannte „Compoundmaschine“ ist also schon nach dem Dampfverbrauch sehr wesentlich schlechter als die wirklichen Compound-Receiver-Maschinen, weil sie eben keine solche, sondern eine alte Woolf'sche Maschine ist. *Mc Dougall* bezeichnet dieselbe mit dem Buchstaben *B* (*A* ist eine andere solche Maschine), während die mit ihr verglichene einfach expandirende einkurblige Maschine mit *C* bezeichnet ist. *B* dient seit 5 Jahren, *C* erst seit 2 Jahren zum Betriebe von Spinnereien. Die Hauptdimensionen sind bei:

	B		*C*
	Hochdruck	Niederdruck	
Cylinderdurchmesser	$0{,}508^m$	$0{,}787^m$	$0{,}813^m$
Hub	1,828	1,828	1,219
Volumenverhältnifs	1	: 2,42	
Kolbenstangendurchmesser	$0{,}095^m$	vorn $0{,}114^m$	$0{,}114^m$
Schädlicher Raum in Proc.	1,76	1,87	3,5
Durchmesser der Dampfleitung	0,140	0,191	0,203
Austrittsleitung	—	0,254	0,279
Luftpumpe	Zwei, jede $0^m,533$ Durchmesser, 0,609 Hub vom Kreuzkopf bewegt		Eine, $0^m,660$ Durchm. 0,609 Hub, mit Zahnräderantrieb, ein Spiel auf 1,54 Umdrehgn.
Steuerung	Corlifs-Drehschieber	Einfache Schieber	Corlifs-Drehschieber
Dampfmantel	mit	ohne	mit
Dauer des Versuches	$5^1/_4$ Stunden		6 Stunden
Tourenzahl in der Minute	46,7		82,8
Kolbengeschwindigkeit	$2^m,845$		$3^m,364$
Indicirte Leistung in franz. Pferdestärken	$325 + 319 = 644^e$		547^e
Ueberdruck im Kessel	$4{,}99^k/_{qc}$		$4{,}92^k/_{qc}$
Anfangsüberdruck im Cylinder	4,49		4,29
Vacuummeterstand	698^{mm}		686^{mm}
Bei Barometerstand	752		749
Temperatur des Speisewassers	$5{,}0^0$		$5{,}5^0$
„ „ Injectionswassers	14,2		8,0
„ „ Ausgufswassers	33,3		33,3
Totalexpans. mit Rücks. auf schädl. Raum	6,56		4,27.

Beide Maschinen arbeiteten also unter nahe gleichen Temperaturgrenzen. Beide hatten Lancashire-Kessel von $2^m,134$ Durchmesser und $9^m,144$ Länge; Durchmesser der Röhren $0^m,838$ bei *B* mit, bei *C* ohne Wasserröhren. Die Green'schen Economiser hatten bei Maschine *B* 120, bei *C* 144 Röhren.

	Bei *B*	Bei *C*
Anzahl der arbeitenden Kessel	3	2
Rostfläche betrug	$R = 7{,}55^{qm}$	$5{,}95^{qm}$
Heizfläche der Kessel	236,9	148,6
„ des Economiser	118,0	141,8
Gesammte Heizfläche	$F = 354{,}9^{qm}$	$290{,}4^{qm}$
Verhältnifs	$F : R = 47$	48,8
Dampfraum	$22{,}88^{cbm}$	$15{,}29^{cbm}$
„ für 1^e ind.	0,0355	0,0280
Heizfläche für 1^e ind.	$0{,}551^{qm}$	$0{,}531^{qm}$
Stündlicher Kohlenverbrauch	$B = 824{,}6^k$	$575{,}6^k$
Auf 1^{qm} Rostfläche stündlich verbrannte Brennstoffmenge	$B : R = 109{,}2$	96,7
Für je 1^{qm} Heizfläche stündlich verbrannte Brennstoffmenge	$B : F = 2{,}323$	1,982

	Bei *B*	Bei *C*
Aschengehalt der Kohle	11 Proc.	8,2 Proc.
In den Kessel gepumpte Wasserm. in der Stunde M =	5492^k	5074^k
Ab auf die Speisepumpe geschätzt	54	45
Bleibt für die Maschine	5438^k	5029^k
Für 1^e indicirt und Stunde	8,444^k	9,194^k
Verdampfungsverhältnifs $M : B$ =	6,66	8,81
Verdampfungsverhältnifs für Speisewasser von 38^0, verdampft bei 100^0 Temperatur	7,22	9,53
Kohlenmenge für 1^e indicirt und Stunde	1,267	1,044
Desgleichen sammt Speisepumpe	1,281	1,052.

Die Maschine *B* hatte wesentlich gröfseren Dampfraum für 1^e, also muthmafslich trockeneren Dampf als *C*; auch war die Heizfläche für 1^e ind. etwas gröfser, 0,551 gegen 0^{qm},531. Uebereinstimmend hiermit ist auch der Speisewasserverbrauch für 1^e ind. nur 8^k,444 bei *B* gegen 9^k,194 bei *C*. Da aber *C* mit besserer Kohle arbeitet als *B*, so stellt sich der Kohlenverbrauch für 1^e bei *B* gröfser heraus als bei *C*. Letztere Maschine arbeitete trotz geringem Expansionsgrad recht günstig, was der hohen Kolbengeschwindigkeit und dem Dampfmantel zu verdanken ist.

Bei Berechnung der Kosten legt *Mc Dougall* den beobachteten Verbrauch an Kohle für 1^e zu Grunde, obwohl im Durchschnitt der Monate Juli bis December der Verbrauch bei *B* um 12,6 Proc., bei *C* um 14 Proc. gröfser ist.

Hiernach ist der Kohlenverbrauch bei:

	B	*C*
In 50 Wochen zu 56 Stunden	2556^t	1809^t
Der (sehr niedrige) Preis der Kohle für 1 Tonne	5,75 M.	6,75 M.
Jahreskosten der Kohle	14 697	12 211
Jahreskosten der Kohle für 100^e	2 282	2 232
Desgleichen, wenn die Maschine *B* mit derselben Kohle wie *C* bedient würde	2 050	2 232
Die Anlagskosten reducirt auf das gleiche J. 1878 stellen sich auf	72 000	50 000
Die Fundirung	26 420	5 000
Zusammen	98 420 M.	55 000 M.
Hiervon an Interessen 4 Proc.	3 937 M.	2 200 M.
7 Proc. Amortisirung der Maschine	5 040	3 500
Kohle für 1 Jahr	14 697	12 211
Schmiermittel { 771^k Talg	560	—
Schmiermittel { 680^k Oel	—	500
Zusammen Jahreskosten	24 234 M.	18 411 M.
Für 100^e indicirt	3 763	3 366

Wenn die Maschine *B* mit derselben Kohle bedient würde wie *C*, so wären:

Die Jahreskosten an Kohle für 100^e indicirt	2050 M.	2232 M.
Hierzu an Interessen, Amortisation und Schmiere für 100^e	1481	1134
Jahreskosten für 100^e	3531 M.	3366 M.

Hiernach ist die einfache Expansionsmaschine bei dem wirklichen Bestand um 397 M. und bei gleicher Kohle immer noch um 165 M.

jährlich für 100^{e} indicirt, also bei 547^{e} um 2171 bezieh. 902 M. im Vortheil gegen die Maschine *B*, obwohl diese mit 6,6facher statt 4,3 facher Expansion arbeitete. *McDougall* sagt, es sei unmöglich, ohne wirkliche Versuche anzugeben, welcher Unterschied in dem Dampfverbrauch stattgefunden hatte, wenn beide Maschinen bei ihrem günstigsten Füllungsgrad versucht worden wären; aber eine annähernd genaue Schätzung könne aus den sehr bekannten Resultaten der Versuche gezogen werden, welche von den Schiffsingenieuren der Vereinigten Staaten mit den Maschinen *Bache, Rush* und *Gallatin* ausgeführt wurden. *Bache* hatte denselben Typus wie die Maschine *B*; jedoch war hier der Niederdruckcylinder mit Dampfmantel versehen. Der stündliche Dampfverbrauch bei *Bache* betrug für 1^{e} ind. (zu 75^{mk} in der Secunde) 9^{k},84 bei 5,71facher Expansion; *Rush* mit Dampfhemd an beiden gut mit Filz umhüllten Cylindern hatte das beste ökonomische Resultat von 8^{k},23 bei 6,21facher Expansion, woraus zu schliefsen ist, dafs auch unsere Maschine *B* mit 6,56facher Expansion am günstigsten arbeitete. Dagegen hatte die einfache Expansionsmaschine *Gallatin* bei 4,18facher Expansion den Verbrauch = 9^{k},62 und bei 7,3facher Expansion den Verbrauch 9^{k},18 Speisewasser für 1^{e} ind. und Stunde, woraus zu schliefsen ist, dafs Maschine *C* bei stärkerer Expansion noch besseres Resultat ergeben hatte, im Verhältnifs 1 : 0,954 wie bei *Gallatin*. Dann wäre *C* auf 3263 M. Jahreskosten für 100^{e} herabgekommen und obige Zahlen 2171 und 902 M. für 547^{e} hätten sich auf 2735 und 1465 M. zu Gunsten der einfach expandirenden Maschine erhöht. Wenn die Kosten für das viel gröfsere Maschinenhaus der „Compoundmaschine“ mit in Betracht gezogen werden, wird der Vergleich noch günstiger für die eincylindrige Maschine. Noch ein beachtenswerther Punkt ist die viel gröfsere Unsicherheit gegen Bruch der Compoundmaschine mit Räderantrieb gegenüber der eincylindrigen mit Seiltrieb. Allerdings sind im Lancashire-District, wo es sehr viele horizontale Tandem-Zwillingsmaschinen mit Rädertrieb wie *B* gibt, auch schon einkurblige horizontale Tandem-Maschinen mit Seiltrieb angewendet worden, und da die Anlagskosten einer Maschine dieser Art beträchtlich geringer sind als bei Zwillingsmaschinen von gleicher Stärke, so werden die Kosten für die entwickelte Arbeit ungefähr dieselben sein wie für eine einfach expandirende Maschine.

Eine Form von Compoundmaschinen, in welcher die anfänglichen Auslagen viel mehr reducirt würden auf jene der eincylindrigen Maschine, ist jene von *Alf. Holt* mit einer Kurbel, indem über dem Cylinder der bisherigen eincylindrigen Maschine noch ein Hochdruckcylinder angebracht wird. Diese Form ist bisher noch nicht für stationäre Betriebsmaschinen angenommen worden, obwohl ausgedehnte Erfahrungen mit derselben sie als eine vorzüglich arbeitende Schiffsmaschine erwiesen haben, sowohl mit einer Kurbel (Einspänner), wie auch als Zwillings-

maschine. Da aber in vorliegendem Falle (Maschine *B*) die Kesselspannung nur 5^{k} Ueberdruck beträgt, so würde die mäfsige Kohlenersparung selbst diesen Umbau nicht lohnen. Für höhere Pressung ist aber das System zu empfehlen.

Ueber diese Auseinandersetzungen *McDougall*'s bemerkt der Berichterstatter des *Engineering*, dafs schon vor mehreren Jahren die Versuche der Firma *B. Donkin und Comp.* erwiesen hätten, dafs es für eine Compoundmaschine sehr wesentlich sei, den Niederdruckcylinder mit einem vollständigen Dampfmantel zu versehen, um die besten Resultate zu erzielen, und dafs unter gewöhnlichen Umständen die Ersparung durch den Dampfmantel *nur* am Niederdruckcylinder *viermal* so grofs ist als jene, welche durch den Dampfmantel *nur* am Hochdruckcylinder erreicht werden kann. Bei der Maschine *B* fehlte aber gerade der Dampfmantel des Niederdruckcylinders. Auch das Volumenverhältnifs 2,42 : 1 sei nicht das beste und 3,25 : 1 vortheilhafter (?). Die eincylindrige Maschine hatte ferner den Vortheil der höheren Kolbengeschwindigkeit, sowie der vollkommenen Entwässerung bei jedem Hub, was bei dem einfachen Schieber des Niederdruckcylinders der Compoundmaschine *B* zweifelhaft sei. Trotzdem benöthigte die Compoundmaschine um reichlich 8 Proc. weniger Speisewasser als die Nichtcompound. Ferner sei jene eine Zwillingsmaschine, diese eine einkurblige und es ist wohlbekannt, dafs für alle mäfsigen Gröfsen die Kosten einer Zwillingsmaschine gröfser sind als jene einer einfachen von gleicher Stärke. Wenn beide Maschinen mit gleicher Kolbengeschwindigkeit und gleicher Gesammtexpansion gearbeitet hätten, würden die Kosten der Compoundmaschine für 1^{e} ind. wesentlich geringer gewesen sein als jene der Nichtcompound; doch wäre dann die Pferdestärke sehr verschieden gewesen und wir könnten auch einen solchen Vergleich nicht als richtig erachten. Der Vergleich müfste zwischen zwei Maschinen von demselben allgemeinen Typus, gleicher Stärke mit gleicher Kolbengeschwindigkeit, gleicher Dampfspannung und gleicher Totalexpansion gemacht werden. Dann würden die Anlagskosten bei 500 bis 600^{e} wenig oder gar nicht verschieden sein. Die grofse Differenz der Fundirungskosten der Compound- und Nichtcompoundmaschine liegt blos in dem verschiedenen Typus der verglichenen Maschinen, wie ja auch *McDougall* zugibt, dafs die eincylindrige Maschine in eine Compound umgewandelt werden kann ohne Veränderung des Fundamentes. Endlich seien die Pressungen und Abnutzungen einer Compoundmaschine sicherlich geringer als jene einer Nichtcompound und sei es eine zweifellose Thatsache, dafs die ökonomischen Verluste in Folge der Abnutzung der Ventile und des Kolbens bei ersteren Maschinen geringer seien als bei letzteren. Alle, welche Erfahrungen mit den zwei Klassen von Maschinen gemacht haben, werden zustimmen, dafs bei Entwicklung gegebener Stärke die Interessen des Anlags-

kapitals und die Zuschläge für Abnutzung sicher nicht gröfser und in vielen Fällen kleiner sind bei Compoundmaschinen als bei Nichtcompoundmaschinen und dafs die Kohlenersparnifs bei den ersteren, besonders nach mehrjährigem Dienst, einen hübschen Gewinn ergibt und nicht durch andere Kosten erschöpft wird, wie die Tabelle von *Dougall* glauben machen könnte.

Referent der vorstehenden Polemik macht nochmals aufmerksam, dafs durch das Vorliegende der Streit über Compound- oder Nichtcompound im deutschen Sinne gar nicht einmal berührt wird, weil die Maschine *B* eine unvollkommene Woolf'sche, nicht aber eine Receivermaschine ist. *Gustav Schmidt.*

Anordnungen der Meyer'schen Steuerung zur Verstellung der Expansionsschieber durch den Regulator.

Patentklasse 14. Mit Abbildungen auf Tafel 7.

Sobald man nach Einführung der Corlifs- und Sulzer-Steuerungen erkannt hatte, wie vortheilhaft (bezüglich des Dampfverbrauches) die Regulirung der Steuerung durch Veränderung des Füllungsgrades gegenüber der Regulirung durch Drosselung des Dampfes ist, war es naheliegend, auch für die so manche Vorzüge besitzende, aufserordentlich verbreitete Meyer'sche Steuerung nach Anordnungen zu suchen, welche die Beeinflussung des Expansionsgrades durch den Regulator ermöglichten. Das einfachste war jedenfalls, bei der gebräuchlichen Einrichtung, bei welcher die beiden Expansionsschieberplatten durch Rechts- und Linksgewinde mit der Schieberstange verbunden sind, die letztere direct durch Hebel und Zugstangen, Zahnräder o. dgl. mit der Regulatorhülse in Verbindung zu setzen (vgl. z. B. die Steuerung von *G. Stark* 1866 182*438). Dem stehen jedoch die grofsen Reibungswiderstände entgegen, welche bei einer derartigen Verschraubung der Platten auftreten und nur durch aufsergewöhnlich grofse Regulatoren überwunden werden können. Diese einfachste Anordnung wird deshalb nur in Verbindung mit einer Entlastungsvorrichtung für die Expansionsschieber möglich sein und hierbei tritt wieder die Schwierigkeit auf, brauchbare Entlastungsvorrichtungen herzustellen.

O. Müller in Neuschönefeld bei Leipzig (*D. R. P. Nr. 12472 vom 3. Januar 1880) hat die Entlastung dadurch zu erreichen gesucht, dafs er die Expansionsschieber als Kolben ausführte und den Grundschieber mit einem entsprechenden hohlcylindrischen Aufsatz versah, wie aus Fig. 1 bis 3 Taf. 7 ersichtlich ist. In dem oberen aufgeschraubten Theile dieses Aufsatzes sind den nach dem Schieberspiegel führenden

Kanälen *e* gegenüber gleich grofse Schlitze *f* angebracht. Eine eingelegte Feder hindert die Kolben an der Drehung. Die Verstellung derselben erfolgt mit Hilfe eines kleinen Getriebes *b* (Fig. 1 und 3), das mit der Schieberspindel durch Nuth und Feder verbunden ist, und einer an der Regulatorhülse befestigten Zahnstange *a*, in welche ersteres eingreift. Sind die Kolben gut eingeschliffen, so ist eine genaue Einwirkung des Regulators, besonders wenn dieser, wie in der Zeichnung angenommen, verhältnifsmäfsig grofs gewählt wird, wohl möglich, falls nicht die Schrauben selbst einen zu grofsen Reibungswiderstand bieten.

Die innerhalb des Schieberkastens liegenden Schrauben sind aber auch aufserdem ein Uebelstand der Meyer'schen Steuerung, da sie erfahrungsgemäfs leicht locker werden. Man hat deshalb die Verstellung der beiden Expansionsschieber auf andere Weise zu erreichen gesucht durch Vorrichtungen, welche, aufserhalb des Schieberkastens angebracht, der Einwirkung des Dampfes nicht ausgesetzt und leicht zugänglich sind. Es müssen selbstverständlich dann beide Theile mit besonderen Schieberstangen versehen sein, welche entweder neben einander liegend durch zwei Stopfbüchsen aus dem Schieberkasten heraustreten, oder concentrisch angeordnet sind, so dafs die eine durch die andere hohle Stange hindurchgeht. *W. Meyer* (1880 238*191) hat für diesen Fall eine directe Einwirkung des Regulators durch Keilplatten zu ermöglichen gesucht. Es tritt bei seiner Construction an die Stelle der Schraubenreibung die Reibung in den Keilschlitzen, während die Reibung der Schieberplatten die gleiche bleibt. Sie wird demnach auch nur bei Anwendung eines genügend kräftigen Regulators brauchbar sein. Die Verstellung der Platten durch Keilwirkung findet sich ferner auch bei der unter Nr. 2476 in Deutschland patentirten Steuerung von *A. Robert* (vgl. 1879 232*390), bei welcher jedoch kein Centrifugal-, sondern ein hydraulisches Widerstandstachometer benutzt ist.

Werden nun auch — einen gewöhnlichen Centrifugalregulator vorausgesetzt — die Einrichtungen mit directer Schrauben- oder Keilverstellung nie günstige Resultate geben, wenn eine grofse Gleichförmigkeit im Gange der Maschine nöthig ist, so ist dennoch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, eine gute Wirkung bei directer Verbindung mit dem Regulator zu erreichen. Trifft man nämlich die Anordnung so, dafs die beiden von der Reibung der beiden Expansionsplatten herrührenden Widerstände in entgegengesetzter Richtung auf das Stellzeug einwirken, so heben sie sich gegenseitig ganz oder theilweise auf. Sind die Reibungen beider Platten gleich grofs, so beschränkt sich der ganze von dem Regulator zu überwindende Widerstand auf die geringe Reibung im Stellzeug. Eine solche Anordnung wurde zuerst, so viel bekannt, von *Ommaney und Tatham* (1874 213*8. 1876 219 381) ausgeführt. Die beiden Stangen der Expansionsschieber sind dort an die gegenüberstehenden Enden eines Ankerhebels gehängt, während dessen

mittlerer Arm mit der Regulatorhülse verbunden ist. Der mit einer besonderen Geradführung versehene Endpunkt der Excenterstange greift an dem Drehzapfen jenes Ankerhebels an. Sehr ähnliche Constructionen fanden sich dann noch mehrfach und traten unter verschiedenen Namen auf (vgl. 1876 221 289 und 1879 232 391). Der Antrieb der Expansionsplatten setzt sich bei diesen Steuerungen immer zusammen aus dem Antrieb der Excenterstange und dem Zuge oder Drucke der steigenden oder fallenden Regulatorhülse. Wie gering deshalb auch die letztere Kraft sein möge, sie wird immer zur Wirkung kommen, sobald sie nur im Stande ist, die geringe Reibung in den Gelenken u. s. w. zu überwinden. Es tritt hier indessen ein anderer Uebelstand auf. Die Reibungswiderstände der beiden Expansionsplatten werden im Allgemeinen nicht genau gleich grofs sein, schon weil sie die Kanäle des Grundschiebers *abwechselnd* öffnen und schliefsen. Die Differenz der beiden Widerstände wird aber fortwährend, wie leicht einzusehen, durch das Gestänge auf den Regulator übertragen und hierdurch das Spiel desselben nicht unwesentlich beeinflufst. Diesen Mifsstand suchte *B. Leutert* in Halle (*D. R. P. Nr. 12941 vom 7. September 1880, vgl. 1881 240*335) zu beseitigen, indem er, besonders durch Anordnung von Compensationsplatten, die Reibungswiderstände der beiden Platten möglichst gleich zu machen suchte. Die Leutert'sche Steuerung mufs daher als die bis jetzt vollkommenste dieser Art angesehen werden.

Nahe verwandt mit den letztgenannten Constructionen sind diejenigen, bei welchen die beiden Expansionsschieberstangen statt an einen Ankerhebel an einem scherenartigen Doppelhebel angehängt sind, wie bei den Steuerungen von *J. Shanks* und *J. G. Lyon* (Erloschenes *D. R. P. Nr. 3053, vgl. 1879 234*436) und von *R. Steiner* in Crimmitschau (*D. R. P. Nr. 7423 vom 6. Mai 1879), welch letztere in Fig. 4 bis 6 Taf. 7 dargestellt ist. Beide Anordnungen sind den vorhergehenden gegenüber weniger einfach, da mehrere Theile doppelt ausgeführt sein müssen; auch gilt von ihnen bezüglich der Rückwirkung auf den Regulator dasselbe, was oben von der Anordnung mit Ankerhebel gesagt wurde. *Steiner* hat übrigens, wie aus Fig. 4 ersichtlich, die Expansionsplatten dadurch zu entlasten gesucht, dafs er dieselben in Schlitzen des Grundschiebers (durch Aufschrauben von Brücken gebildet) gleiten läfst. Im Vergleich mit der Steuerung von *Shanks* und *Lyon* ist die *Steiner*'sche Construction einfach zu nennen, da bei derselben die beweglichen Theile im Schieberkasten (Kniehebel und Keile), durch welche ein Vortheil kaum erzielt werden kann, fortgelassen sind. An dem Gestell der Maschine ist mit den Zapfen *a* ein Rahmen *R* gelagert, welcher die Schere *s s* trägt und durch die bei *b* angreifende Excenterstange in Schwingung versetzt wird. An die unteren Enden der Schere sind die Stangen der beiden

Expansionsplatten angehängt, während die oberen durch Zugstangen und Winkelhebel mit der Regulatorhülse verbunden sind. In der Zeichnung ist angenommen, dafs die Drehzapfen der Hebel *s* in der Verlängerung von *b* liegen; der Angriffspunkt der Excenterstange kann jedoch auch höher oder tiefer gewählt werden. Dagegen ist es wichtig, dafs in der Mittelstellung der Hebel *s* ihre oberen Endzapfen und die Drehzapfen *a* des Rahmens *R* eine gemeinschaftliche geometrische Achse haben, damit durch die Schwingung um *a* keine merkbare Zug- oder Druckwirkung auf das Regulatorgestänge ausgeübt werde. — Soll der Dampf in einen zweiten gröfseren Cylinder weiter expandiren, so kann der Grundschieber desselben von dem Zapfen *x* (Fig. 4) aus, der Expansionsschieber von dem Zapfen *z* (Fig. 4 und 6) aus bewegt werden.

Den bisher aufgeführten Steuerungen, bei welchen der Regulator *direct* auf die Steuerung einwirkt und diese mit dem Regulatorgestänge *eine* zusammengesetzte Kette bildet, stehen nun als zweite Hauptgruppe die Steuerungen mit *indirecter* Einwirkung des Regulators gegenüber, bei welchen das Regulatorgestänge nicht mit den Steuerungstheilen verbunden ist, sondern mit ihnen nur dann in Berührung tritt, wenn die Regulatorhülse in Folge einer Geschwindigkeitsänderung der Maschine steigt oder fällt. Der Regulator verstellt in diesem Falle nur gewisse Anstofstheile und die Verstellung der Expansionsplatten wird mittels Schrauben- oder Keilwirkung von der Kurbel- oder Steuerwelle aus bewerkstelligt. Derartige Anordnungen ermöglichen deshalb, wenn sie sonst zweckmäfsig ausgeführt sind, immer eine recht genaue Regulirung des Füllungsgrades, wenn auch die Einwirkung des Regulators nicht so schnell erfolgt, wie bei einer directen Verbindung desselben mit der Steuerung.

Auch in dieser Gruppe ist zunächst eine kürzlich patentirte Anordnung zu erwähnen, welcher die gewöhnliche Befestigung der Schieberplatten an der Schieberstange mittels Rechts- und Linksgewinde zu Grunde liegt; es ist die Steuerung von *St. Quast* in Aachen (*D. R. P. Nr. 14037 vom 17. October 1880), deren neuere Anordnung in Fig. 7 und 8 Taf. 7 dargestellt ist. Auf der Expansionsschieberstange befindet sich vor oder hinter dem Schieberkasten eine steilgängige Schraube *a*, die mit einem Zahnbogen *b* in Eingriff steht, welcher durch den Hin- und Hergang der Schieberstange eine schwingende Bewegung erhält. Durch einen mit *b* verbundenen zweiten Zahnkranz von kleinerem Halbmesser wird diese Bewegung auf ein Gleitstück *c* übertragen, welches in Nuthen des Gestelles zwischen den Daumen *d* und d_1 hin- und hergleitet; letztere sind durch je ein Gelenkparallelogramm mit der Achse *o* und durch diese mit dem Regulatorgestänge verbunden. Bei einer Geschwindigkeitsänderung der Maschine wird die Achse *o* vom Regulator aus gedreht und dadurch werden auch die Daumen *d*

und d_1 zu einer Drehung in *demselben* Sinne veranlafst derart, dafs der eine steigt, wenn der andere fällt, und umgekehrt. Sie begrenzen immer beiderseits den Weg des Gleitstückes c und verschieben denselben nach der einen oder anderen Seite, ohne seine Länge zu verändern, sobald sie durch den Regulator zu einer Drehung veranlafst werden. In diesem Falle stöfst das Stück c an einen der Daumen an; dasselbe kann dann seinen Hub nicht vollenden und bringt deshalb auch den Zahnbogen b zum Stillstand. Die Schraube a wird hierdurch gezwungen, beim Weitergange eine Drehung auszuführen und so die Verstellung der Expansionsplatten zu bewirken. Die Daumen d, d_1 müssen eine solche Form haben, dafs ihre Entfernung in der Bahn des Gleitstückes c immer dieselbe bleibt. Dieser Bedingung wird entsprochen, wenn die äufsere Begrenzung durch gleiche archimedische Spiralen gebildet wird. Unter dieser Voraussetzung werden auch für gleiche Drehungen der Daumen d, d_1 die Verstellungen der Platten gleich sein. Die Verhältnisse sind so gewählt, dafs die ganze Verschiebung der Platten aus ihrer innersten in die äufserste Stellung zwei Umdrehungen der Schieberstange und eine Vierteldrehung der Daumen d und d_1 erfordert. Das Rechts- und Linksgewinde auf der Schieberstange mufs daher verhältnifsmäfsig steil sein.

Zu befürchten ist, dafs für die Stellungen, für welche der Winkel α (Fig. 7) zwischen Radius und Tangente der Daumencurve nicht gröfser ist, als in der Zeichnung angegeben, beim Anstofsen des Gleitstückes c an die Daumen eine erhebliche Rückwirkung auf den Regulator stattfindet, da $90^0 - \alpha$ jedenfalls gröfser als der betreffende Reibungswinkel und der bei der Plattenverstellung auftretende Widerstand nicht unbeträchtlich ist. — Der ganze Apparat läfst sich übrigens leicht an alten Meyer'schen Steuerungen anbringen und ist auch schon vielfach eingeführt worden.

Bei der Steuerung von *A. Pelissier* in Hanau (*D. R. P. Nr. 1122 vom 16. October 1877) ist auch nur *eine* Expansionsschieberstange vorhanden, da der Verstellungsmechanismus unzweckmäfsiger Weise im Innern des Schieberkastens liegt. Die beiden Expansionsschieber sind hier jedoch nicht durch Schraubengewinde mit der Stange verbunden, sondern mit Hilfe einer Platte S (Fig. 9 und 10 Taf. 7), die mit einem Zapfen z in dem Kopfe k der Schieberstange gelagert ist und in deren spiralförmige Schlitze s, s_1 die an den Schiebern befindlichen Zapfen t, t_1 eingreifen. Die Verlängerung des Zapfens z trägt eine kleine Kurbel h, auf deren Zapfen c eine gehärtete Stahlrolle r aufgesteckt ist. Diese ragt in den Ausschnitt einer Platte R hinein, welche auf am Schieberkastendeckel befestigten Rollen geführt wird. Die Länge des Ausschnittes entspricht dem Schieberhube, so dafs während des Beharrungszustandes der Maschine die Rolle r die Ränder des Ausschnittes

eben berührt. Wird aber bei einer Geschwindigkeitsänderung die Platte R vom Regulator nach der einen oder anderen Seite verschoben, so wird die Rolle r vor Ende des Schieberhubes anstofsen, die Kurbel h sammt der Platte S etwas gedreht und dadurch die Entfernung der Schieberplatten geändert werden. Die Verschiebung der Platte R wird bewirkt mittels des an den Zapfen d angreifenden Hebels m, auf dessen durch eine Stopfbüchse hindurchgehenden Achse a aufserhalb des Schieberkastens der Arm n aufgekeilt ist. Dieser ist durch Zugstange b mit einem gleichfalls auf Rollen geführten Rahmen p verbunden, welcher eine unrunde Scheibe C umschliefst. Die Achse der letzteren ist in einem Bocke B gelagert. Beim Steigen bezieh. Fallen der Regulatorhülse erhält die Scheibe C mit Hilfe des auf gleicher Achse befindlichen Armes f eine Drehung, wobei sie auf eine der beiden in p befindlichen Rollen einwirkt und dadurch eine Verschiebung des Rahmens p, folglich auch der Platte R (im entgegengesetzten Sinne) verursacht. Die Einschaltung der unrunden Scheibe C in das Gestänge hat offenbar den Zweck, die Rückwirkung auf den Regulator aufzuheben. Ganz wird derselbe jedoch nicht erreicht werden, da auch bei dieser Scheibe der Winkel der Druckrichtung mit der Normalen an die Begrenzungscurve in den meisten Stellungen gröfser als der Reibungswinkel ist, zumal bei Anwendung von Rollen. Aufserdem erscheint auch eine selbstthätige Verdrehung der Scheibe S im Schieberkasten infolge verschieden grofser Reibungswiderstände der Schieberplatten nicht ausgeschlossen.

Wenn man bei den oben erwähnten Steuerungen von *Ommaney und Tatham*, von *Leutert* u. A. den Doppelhebel, bezieh. das Zahnrad, woran die beiden Stangen der Expansionsplatten gehängt sind, nicht direct mit dem Regulator, sondern mit einer Knagge in Verbindung bringt, welche sich in einem zur Schubrichtung geneigten Schlitz bewegt, so dafs bei einer Verschiebung des Schlitzes durch den Regulator die Knagge auf einer Seite anstöfst und eine Drehung jenes Hebels bezieh. Zahnrades bewirkt, so hat man im Princip die Steuerung von *Gebrüder Schmidt* in Schwelm (Erloschenes * D. R. P. Nr. 8413 vom 5. August 1879). In der patentirten Ausführungsform, welche durch Fig. 11 bis 13 Taf. 7 veranschaulicht ist, erscheint dieselbe jedoch ziemlich umständlich. Von dem Expansionsexcenter C wird ein auf dem Bock F gleitender Schlitten E bewegt. Derselbe trägt auf einer kurzen verticalen Welle c zwei um 180^0 gegen einander versetzte Excenter d und e, welche mit den beiden Stangen der Expansionsplatten verbunden sind, und ein Zahnrad a, das in eine Zahnstange i eingreift und diese beim Hin- und Hergang des Schlittens mitnimmt. Die Zahnstange gleitet in Führungen des Gestelles G und trägt auf ihrer Rückseite die Knagge y (Fig. 11). Letztere bewegt sich während des

Beharrungszustandes der Maschine frei in dem schrägen Ausschnitt der Platte K, welche mit Gegengewichten n an die Regulatorhülse gehängt ist, stöfst aber auf einer Seite an, sobald die Platte gehoben oder gesenkt wird. Dies veranlafst eine Drehung des in die Zahnstange eingreifenden Zahnrades, also auch der auf gleicher Welle befindlichen Excenter d und e und damit eine Verstellung der Expansionsschieber. Eine selbstthätige Verstellung derselben ist nicht zu befürchten, wenn die Reibung in den Excenterbügeln von d und e und den Lagern der Welle c gröfser ist als die Differenz der Reibungen beider Schieberplatten. Die Einwirkung des Regulators kann jedoch keine sehr genaue sein, da die Platte K einen nicht unbedeutenden Reibungswiderstand bieten wird und die Gewichte n, welche der Platte K nicht in allen Lagen das Gleichgewicht halten können, die Wirkungsweise des Regulators in ungünstigem Sinne beeinflussen.

Bedeutend einfacher und zweckmäfsiger erscheint die Construction von *C. Cario* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 3871 vom 11. August 1877 und Zusatz *Nr. 11553 vom 25. März 1880). Fig. 14 bis 16 Taf. 7 zeigen die neuere Anordnung, welche dem Zusatzpatente zu Grunde liegt. Die beiden Schieberstangen B und B_1 der Expansionsschieber, welche bei der Construction des Hauptpatentes neben einander lagen, sind hier concentrisch, die eine in der anderen steckend, angeordnet. Durch eine Stopfbüchse D_1 sind sie aufserhalb des Schieberkastens gegen einander gedichtet. Sie sind ebenfalls wie bei der Steuerung von *Ommaney und Tatham* an einen Doppelhebel C angehängt, an dessen Drehzapfen die Excenterstange angreift, die äufsere röhrenförmige Stange mit einem festen Arm, die innere mit Hilfe eines Gelenkstückes d. Die Verstellung der Schieber erfolgt durch Verschraubung der auf einer festliegenden Schraube S befindlichen Mutter M, gegen welche die Kanten eines in der äufseren Schieberstange befindlichen Auschnittes stofsen. Die Mutter M ist durch einen Bügel mit einem langen Zahnrädchen o von geringem Durchmesser verbunden, in welches eine mit der Regulatorhülse verbundene Zahnstange F eingreift. Der Schraube S ist ein verhältnifsmäfsig grofser Durchmesser gegeben, um die zur Verschiebung der Platten nöthige Steigung herauszubringen und doch die Rückwirkung auf den Regulator zu vermeiden.

Die Anordnung kann in verschiedener Weise abgeändert werden. Es kann die Schraube S mit dem Zahnrädchen verbunden und drehbar gelagert sein, während die Mutter M an der Drehung verhindert und geradlinig geführt wird. Ferner kann die Mutter ganz festgestellt und die Schraube S, mit einer Anstofsscheibe versehen, hin- und hergeschraubt werden, oder es kann endlich, wie beim Hauptpatent, die Mutter ganz fortfallen und die entsprechend grofs ausgeführte Schraube an dem Gewinde selbst den Anstofs aufnehmen (vgl. Fig. 18).

Damit keine selbstthätige unbeabsichtigte Verstellung der Schieber stattfinde, mufs die Stopfbüchse D_1 so fest angezogen werden, dafs die Reibung in derselben gröfser ist, als die Differenz der Reibungen beider Platten werden kann.

Auch eine Entlastungsvorrichtung für die Expansionsschieber ist in der Patentschrift Nr. 11553 angegeben, obgleich sie bei einer derartigen indirecten Verstellung nicht nöthig ist. Ueber dem Expansionsschieber R (Fig. 17) ist eine Platte P angebracht, welche mit ihren keilförmigen Enden auf entsprechend abgeschrägten Leisten l des Schieberkastens aufliegt und mittels der Schraube i verstellt werden kann. Die Leisten l haben bei richtiger Einstellung den auf die Platte P wirkenden Dampfdruck aufzunehmen. Wird die Ein- und Nachstellung immer sorgfältig ausgeführt (unter Dampfdruck mit abgehängter Excenterstange), so mag die Vorrichtung brauchbar sein.

Zum Schlufs sei noch auf die gleichfalls hierher gehörige Steuerung von *Fr. Stellwag* (Erloschenes *D. R. P. Nr. 10063, vgl. 1880 238 *452) hingewiesen, bei welcher eine Flüssigkeitssäule in die Schieberstange eingeschaltet ist, die mittels einer kleinen Pumpvorrichtung beim Steigen und Fallen des Regulators verlängert oder verkürzt wird. Da aber geringe Undichtigkeiten schon bald eine bedeutende Ungenauigkeit in der Steuerung herbeiführen können, hat sich die wenngleich recht sinnreiche Anordnung nicht wohl bewähren können.

Endlich ist noch zu bemerken, dafs die Einrichtungen der *Trapezschiebersteuerungen*, bei welchen die Verstellung des Trapezschiebers durch Drehung der Schieberstange erfolgt, auch bei der Meyer'schen Steuerung zur Verstellung der beiden Platten Anwendung finden können.

Whg.

Krupp's und Strube's Regulirapparate für Dampfkesselspeisung.

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Unter den bisher bekannten Vorrichtungen zur Regulirung der Kesselspeisung derart, dafs der Wasserstand immer auf gleicher Höhe erhalten wird, gibt es eine grofse Anzahl, bei welchen ein Schwimmer mit einem Abschlufsorgan direct oder durch Hebel verbunden ist und dasselbe entweder bei sinkendem, oder bei steigendem Wasserstande öffnet. Das Abschlufsorgan kann entweder in das Speiserohr selbst eingeschaltet sein, oder es kann sich in einem Rohre befinden, welches die Speisepumpe mit dem Kessel oder mit der freien Luft verbindet in der Weise, dafs bei hohem Wasserstande das Kesselwasser oder die Luft in die Pumpe eintritt und das regelrechte Spiel der Ventile

stört; oder das Abschlufsorgan kann bei den nach dem Princip des *Retour d'eau* (bezieh. des Pulsometers) wirkenden selbstthätigen Speiseapparaten als Dampfeinlafsorgan (auch zugleich als Dampfauslafsorgan) thätig sein. Endlich kann das Abschlufsorgan in einer zu einem Dampfcylinder führenden Dampfleitung angebracht werden, welcher Cylinder entweder zur Dampfpumpe gehört, oder zur Bewegung irgend welcher Abstell- oder Anlafsvorrichtungen dient. Diesem letzteren Falle entsprechen die auf Taf. 8 dargestellten Apparate von *Fr. Krupp* in Essen (* D. R. P. Nr. 12808 vom 17. August 1880) und von *C. L. Strube* in Buckau-Magdeburg (* D. R. P. Nr. 13602 vom 19. October 1880 und Zusatz * Nr. 14161 vom 20. November 1880).

Bei beiden Apparaten wird, sobald der Wasserstand unter eine festgesetzte Grenze sinkt, durch das mit dem Schwimmer verbundene kleine Abschlufsorgan dem Dampf der Zutritt zu einem Dampfcylinder geöffnet, dessen Kolben mit einem in das Speiserohr vor dem Rückschlagventil eingeschalteten gröfseren Abschlufsorgan verbunden ist. Das letztere ist in dem Apparate von *Krupp* (Fig. 9 bis 11 Taf. 8) ein Kolbenschieber *c*, in dem von *Strube* (Fig. 12 bis 16 Taf. 8) ein Tellerventil *a*. Sobald der Dampf in den Cylinder eintreten kann, wird durch die Bewegung des Kolbens jenes Abschlufsorgan geöffnet und dem Wasser der Zutritt zum Kessel gestattet. Das Dampfabsperrorgan ist bei *Krupp* ein einfaches Kugelventilchen. Wird dasselbe bei steigendem Wasserstande durch den Schwimmer geschlossen, so wird der unter dem Kolben *f* und in der Leitung eingesperrte Dampf nach und nach condensiren und der Kolbenschieber *c* durch das Gewicht des Dampfkolbens *f* nebst seiner Belastung *g* ebenso allmählich wieder geschlossen. *Strube* benutzt für den Dampfeinlafs einen Schieber (Fig. 12 und 14) oder ein Doppelventilchen (Fig. 15) oder einen Dreiweghahn (Fig. 13 und 16) in der Weise, dafs bei steigendem Schwimmer die Dampfröhre *e* mit der in der freien Luft mündenden Röhre *i* verbunden und so dem über dem Kolben *c* vorhandenen Dampf der Austritt gestattet wird. Das Ventil *a* wird dann durch den auf den Plunger *b* wirkenden Wasserdruck schnell geschlossen.

Der Schwimmer befand sich bei der älteren Anordnung von *Strube* (* D. R. P. Nr. 13062) wie bei dem *Krupp*'schen Apparat im Kessel selbst; bei der neueren, in Fig. 12 gezeigten Anordnung des Zusatzpatentes (Nr. 14161) ist der Schwimmer in einem besonderen auf dem Kessel aufgesetzten Gehäuse *d* untergebracht, von dem ein Rohr *f* bis zur Höhe des normalen Wasserstandes in den Kessel hinabreicht. Es kann mithin der Schwimmer erst steigen, wenn sich das Gefäfs *d* in Folge theilweiser Dampfcondensation mit Wasser füllt, nachdem der Wasserstand über die untere Mündung von *f* gestiegen ist. Damit ist allerdings der Vortheil, welcher durch das Auslassen des Dampfes aus dem Dampfcylinder bedingt ist, wieder aufgehoben; doch wird

durch diese Einrichtung ein regelmäfsiges Spiel des Apparates erreicht werden können. Die Rückschlagventile *h* sind bei beiden Apparaten mit Schraube und Handrad zum Feststellen versehen. Bei *Krupp* (Fig. 9) kann mittels des Schlüssels *b* das Dampfventilchen *a* auch bei hohem Wasserstande geöffnet bezieh. offen gehalten werden.

Helling's Regulirvorrichtung für Dampfkesselspeisung.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Der Grundgedanke, auf welchem die in Fig. 17 und 18 Taf. 8 skizzirte Speiseregulirvorrichtung von *F. Helling* in Berlin (* D. R. P. Kl. 13 Nr. 13777 vom 4. November 1880) beruht, ist folgender: In die zu der Speisepumpe oder einem sonstigen Speiseapparate führende Dampfleitung ist ein Ventil eingeschaltet, welches in Folge der Ausdehnung einer eingeschlossenen Flüssigkeit sich öffnet, sobald letztere durch den in einem Standrohre aufsteigenden Dampf erwärmt wird. Das Standrohr *c* mündet oben in einem Kasten *A*, von dem eine Schaar Röhren *d* in einen zweiten Kasten *B* hineinragt. Dieser enthält die Flüssigkeit, durch deren Ausdehnung das Dampfventil *v* geöffnet wird, sobald bei Wassermangel der Dampf durch *c* in *A* und die Heizröhren *d* eintreten kann. Ist der Wasserspiegel im Kessel genügend gestiegen, so wird das Wasser in *c* aufsteigen, die Flüssigkeit in *B* wird von der Luft, welche durch die beiderseits offenen Querröhren *e* streicht, schnell abgekühlt; das Ventil *v* schliefst sich wieder und der Dampf in *A* und *d* condensirt.

Sind mehrere Kessel vorhanden, von denen jeder mit einer derartigen Regulirvorrichtung versehen ist, so ist noch eine besondere Vorkehrung nöthig, dafs die in Betrieb gesetzte Speisepumpe auch *dem* Kessel das Wasser zuführe, in welchem Wassermangel eingetreten und von dem die Inbetriebsetzung ausgegangen ist. Zu diesem Zweck ist mit dem Ventil *v* noch ein Ventil *l* verbunden, welches in das Speiserohr dicht vor dem Rückschlagventil *t* eingeschaltet ist und mit dem Ventil *v* zugleich geöffnet wird. Durch *h* kann die Luft aus dem Behälter *B* beim Füllen desselben ausgelassen werden.

Sehr zuverlässig kann der Apparat wohl nicht genannt werden. Wenn auch der die Flüssigkeit enthaltende Raum mit Hilfe des Kolbens *k* genau regulirt werden kann, so ist doch eine Störung der regelrechten Wirkungsweise durch Undichtigkeiten der Stopfbüchsen, durch allmähliches Verdampfen der Flüssigkeit, ja schon durch die Volumenänderungen in Folge der gewöhnlichen Temperaturschwankungen der äufseren Luft leicht möglich. *Whg.*

Neuerungen an selbstschliefsenden Ventilen.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

(Patentklasse 85. Fortsetzung des Berichtes S. 9 dieses Bandes.)

2) Schlufs durch Wasserdruck.

Der selbstthätige Schlufs von Ventilen bezieh. Hähnen durch den Wasserdruck allein ohne Mitwirkung äufserer mechanischer Hilfsmittel wird im Allgemeinen entweder durch den directen Druck des Wassers gegen das meist achsial bewegliche Ventil, durch Anwendung sogen. Ueberdruckkolben (Differentialkolben), durch Gummimembrane oder durch eine Verbindung beider zu erzielen gesucht.

a) *Directer Wasserdruck gegen das Ventil*: Bei dem selbstschliefsenden Zapfhahn von *A. Grundmann* in Berlin (Erl. *D. R. P. Nr. 2710 vom 15. März 1878) ist das Ventil durch ein mit entsprechenden Eintrittsöffnungen für das Wasser versehenes horizontales Rohr in der Auslauftülle geführt, welche deshalb eine gewisse Strecke weit gerade sein mufs. Dieses Rohr hat nach oben einen durch einen Schlitz der Tülle führenden Ansatz, gegen welchen aufsen ein Daumen sich legt, dessen Herunterdrücken das Oeffnen des Ventiles bewirkt. Wird der Daumen losgelassen, so drückt das Wasser das Ventil vor, was aber sehr rasch und deshalb nicht ohne Stofs vor sich gehen wird. Die verlockende Einfachheit dieses Principes hat folgende Constructionen zur Vermeidung des Wasserschlages entstehen lassen.

Einen Luftbuffer benutzt *P. Menzel* in Lauban (*D. R. P. Nr. 13932 vom 6. November 1880). Beim Gebrauch des Hahnes wird der Abschlufskolben *c* (Fig. 1 Taf. 9), auf dessen Schaft auch der Luftbuffer *a* sitzt, mittels des Daumens *e* vom Hebel *f* aus zurückgeschoben. Wird letzterer losgelassen, so prefst das Wasser das Ventil *c* nach vorn, wobei sich die Luft in dem Raume vor *a* zusammendrückt und ein langsames Schliefsen des Hahnes bedingt.

W. Knaust in Wien führt das in Fig. 2 Taf. 9 skizzirte Ventil (Construction von *C. Bach*, vgl. 1876 220*25) aus. Ein Andrücken des Knopfes *a* bewegt das Schnabelrohr *b* und mit diesem auch den Ventilkolben *c d* nach innen. Der dickere Kolbentheil *c* tritt in Folge dessen aus dem ihn eng umschliefsenden Cylinder heraus und gestattet dem Wasser den Durchgang nach dem Raume rechts, von wo aus es durch die Löcher *l* in das Schnabelrohr *b* tritt, also zum Abflusse gelangt. Wird der Druck auf den Kolben aufgehoben, so erfolgt eine allmähliche Vorwärtsbewegung des Kolbens und hiermit der Abschlufs der Leitung. Dieser stofsfreie Abschlufs wird dadurch erreicht, dafs eine gewisse Menge Wasser aus dem Raume, welcher in achsialer

Richtung von der Kolbenventilfläche und Ventilsitzfläche begrenzt wird, zu verdrängen ist, sowie dadurch, dafs eine gewisse Menge Wasser seitens des Ventilkolbens durch einen sehr kleinen Ringquerschnitt angesaugt wird. — Die Ausführung des Ventiles soll eine sehr genaue Arbeit erfordern.

In der Construction dem besprochenen sehr ähnlich ist das in Fig. 3 Taf. 9 dargestellte Ventil von *Chameroy Sohn* in Paris. Durch den Knopf *a* wird das Ventil *c* von dem Ventilsitze gehoben und das Wasser strömt aus der Leitung durch die Oeffnungen *o* in der Pfeilrichtung zum Auslauf. Auf der Spindel des Knopfes *a* sitzt ein Kolben *b*, der sich in dem Cylinder *g* mit Spiel bewegt. Beim Oeffnen des Ventiles *c* wird das Wasser, welches sich hinter dem Kolben *b* befindet, aus dem Raume *g* durch den Spielraum zwischen Kolben und Cylinder verdrängt und kommt zum Ausflufs. Hört der Druck auf den Knopf auf, so wird durch das Wasser, welches durch die kleine Ringfläche zwischen Kolben und Cylinder in den Raum *g* dringt, ein Ueberdruck erzeugt, welcher das Ventil langsam schliefst. Eine Feder unterstützt den Schlufs.

In gleicher Weise wirkt das Ventil von *Dewrance* in London (Fig. 4 Taf. 9); hier ist die Ventilabdichtung von Metall.

Das Ventil von *J. Mücke* in Breslau (* D. R. P. Nr. 2789 vom 15. November 1877) benutzt das Princip der Wasserbremsung zur Vermeidung des Rückschlages. In dem Gehäuse ist ein Kolben befestigt, auf welchem ein entsprechender, das Ventil bildender Cylinder dicht gleitet. Um dasselbe zu öffnen, wird der letztere herunter gedrückt, wobei sich gleichzeitig der untere abgeschlossene und nur mit einer kleinen seitlichen Oeffnung versehene Cylinder voll Wasser saugt. Hört der Druck auf, so wirkt das Wasser gegen den Cylinder auf Abschlufs des Durchflusses; es geschieht derselbe aber langsam, da das Wasser durch die kleine Cylinderöffnung wieder herausgedrängt werden mufs.

Eine jedenfalls unwirksame Construction zur Verhinderung des plötzlichen Abschlusses ist an *J. Kernaul* in München (* D. R. P. Nr. 11 694 vom 19. Mai 1880) patentirt; es geschieht dies mittels einer losen Scheibe, welche eine Wasserbremsung unterhalb des Ventilsitzes bewerkstelligen soll. Beim Heben des Ventiles *A* (Fig. 5 Taf. 9) auf $^1/_3$ seiner Hubhöhe nimmt der Ansatz *B* die lose Scheibe *C* bis zur Hubbegrenzung mit und gibt den Wasserdurchflufs frei. Beim Auslassen des Hebels soll sich die Scheibe *C* auf *D* auflegen; — es müfste also *C* schneller fallen, als sich *A* senkt, aber Wasser genug über sich behalten, um mittels desselben bremsend auf das Ventil zu wirken.

b) *Differentialkolben*: Die folgenden Constructionen besitzen einen sogen. schwimmenden Kolben. Der bekannte Hahn von *Chameroy* in Paris (vgl. 1871 200*184) gehört zu denen, welche selbstthätig absperren, nachdem eine gewisse Menge Wasser durchgelaufen ist. Der Hahn soll ziemlich gleiche Wassermengen selbst bei sehr verschiedenen Wasserdrucken von 1 bis 4at liefern und zwar ohne jeden Rückschlag.

Das Wasser tritt aus dem Zuleitungsrohr durch die Oeffnung *f* (Fig. 6 und 7 Taf. 9) in den cylindrischen gröfseren Ausschnitt im Hahngehäuse ein, erhebt und erhält dann das Ventil *h* in der oberen Stellung und fliefst bei *c* ab. Das Ventil pafst nur lose in die Hahnbohrung, weshalb auch Wasser durch den ringförmigen Zwischenraum über das Ventil gelangen und dieses endlich auf seinen Sitz im unteren engeren ausgebohrten Hahngehäuse sinken kann und so der weitere Ausflufs selbstthätig unterbrochen wird. Dreht man den Hahnkegel um 180° (Fig. 7), so wird das über dem Ventil befindliche Wasser durch die Bohrungen *i* und *k* ablaufen und das Ventil wieder in seine frühere Stellung steigen. Nachdem aber die Durchlassöffnung *i* zufolge der Drehung des Hahnkegels mit dem Ausflufsrohr nicht mehr in Verbindung steht, so mufs, um von Neuem Wasser zum Abflusse zu bringen, der Hahn wieder geöffnet werden.

Die Eigenthümlichkeit der Construction von *Tylor* in London besteht in einem stellbaren Kolbenventil *C*, welches an seinem Boden mit einer Lederscheibe versehen ist und sich in einer stellbaren Hülse *E* (Fig. 8 Taf. 9) auf- und niederbewegen kann. Die Hülse wird durch die Spindel *A* gehoben oder niedergedrückt, wie bei einem Niederschraubhahn gebräuchlich ist. Beim Oeffnen und Schliefsen des Ventiles hebt die Hülse *E* das Kolbenventil *C* von seinem Sitze *D* auf, bezieh. drückt dasselbe nieder. Sollte der Hahn geöffnet und in dieser Stellung gelassen werden, so wird das Kolbenventil *C*, welches gehoben worden ist, sich von selbst auf seinen Sitz niederlassen und zwar zum Theil in Folge seiner eigenen Schwere, hauptsächlich aber durch den Druck des Wassers, welches zwischen dem Ventilkolben und der inneren Cylinderfläche der Hülse durchzieht und den Raum in der Hülse über dem Ventilkolben anfüllt. Die Schraube in letzterem dient zur Einstellung der zum Ausflusse zu bringenden Wassermenge.

Das *Baumgärtner*'sche Selbstschlufsventil ist schon oben S. 16 d. Bd. beschrieben worden.

Bei dem Ventil von *J. Rademacher und Grüdelbach* in Berlin (*D. R. P. Nr. 4558 vom 16. August 1878) wird der schwimmende Kolben von einem Stempel *i* (Fig. 9 Taf. 9) regiert, dessen unteres wulstartiges Ende *D* von einer bei *o* abdichtenden Gummihülse umgeben ist, welche als Ventil wirkt. Im geschlossenen Zustande ist der hohle Raum zwischen

dem äufseren Mantel *a* einerseits und der Glocke *b* andererseits mit Druckwasser angefüllt; ebenso befindet sich Druckwasser in dem Inneren der Glocke, wohin es durch den Spielraum zwischen *b* und dem Schwimmerkolben *c* gelangt ist. In diesem Zustande wird sowohl das Ventil *c*, wie auch das Gummiventil geschlossen erhalten. Zieht man nun den Knopf *k* in die Höhe, so wird das Gummiventil geöffnet, das in der Glocke angesammelte Wasser fliefst ab und, da durch den kleinen Zwischenraum zwischen Glocke und Ventil nicht so viel Wasser nachfliefsen kann, dafs der Wasserdruck in der Glocke dem in dem Hohlraum zwischen Ventilkörper und Mantel gleich bleibt, so wird das Ventil *c* gehoben und somit der Wasserdurchflufs geöffnet.

Bei dem in Fig. 10 Taf. 9 dargestellten Ventil von *Grützner und Knauth* (* D. R. P. Nr. 2680 vom 21. März 1878) wird der verticale Ventilkolben *k* mittels eines Zughebels gehoben. Wirkt die Zugkraft nicht mehr, so wird der Ventilkolben durch den Wasserdruck zum Sinken gebracht und der Zulauf bei *c* wird geschlossen. Das Sinken des Ventilkolbens erfolgt allmählich, weil, wenn auch das Ventil geöffnet ist, das Wasser nur durch die kleinen Querschnitte *n* zum Abflusse gelangt, so dafs nur der Ueberschufs des oberen Druckes über den unteren den Ventilkolben zum Sinken bringt. — Eine genau gleiche Construction von *C. Bach* ist in *D. p. J.* 1876 220*25 beschrieben.

Bei der Construction von *Leopolder* in Wien (Fig. 11 Taf. 9) ist auch ein schwimmender Kolben benutzt; jedoch strömt das Druckwasser für den Raum *d* durch die Oeffnung *e* im Kolben *b*. Ein Druck auf den Knopf *c* öffnet das Ventil; hört derselbe auf, so bewirkt das durch die Oeffnung *e* in den Raum *d* gekommene Wasser einen Ueberdruck, welcher das Sinken des Ventilkolbens und den allmählichen Ventilschlufs erzielt.

Der in Fig. 12 Taf. 9 ersichtliche Hahn von *Denans und Comp.* in Paris hat eigenthümliche Kautschukverschlüsse *a* und *B*, deren ersterer im Innern des Hahnes befestigt ist, aber doch ein Spielen des Ventiles gestattet. Die mit vier Gängen versehene Schraube *c* dreht sich auf der abgerundeten Spitze der Stange *e*. Dreht man den Knopf *g*, so drückt die Schraube auf die Stange, die Scheibe *a* biegt sich durch und das Ventil *B* bewegt sich nach abwärts, dem aus dem Zuleitungsrohre durch die Oeffnungen *o* herströmenden Wasser den Weg eröffnend. Bei diesem Vorgange wird das vorher in dem Raum *f* befindliche Wasser theils durch das Ventil *s*, theils an dem Umfange des nicht ganz dicht schliefsenden Ventilkolbens hinausgedrängt. Wird der Druck auf die Ventilstange durch Linksdrehen des Knopfes beseitigt, so zieht die Scheibe *a* das Ventil *B* in die Höhe und bewirkt den Abschlufs, welcher aber nur allmählich vor sich gehen kann, da sich das Ventil *s* geschlossen hat und zum Einströmen des Wassers nach

dem Raum *f* nur der schmale Ring um den Ventilkolben frei ist. Der Abschlufs wird erst stattfinden, wenn *f* völlig gefüllt ist.

Das Ventil von *O. Hoehns* und *B. Klahr* in Berlin (Umgewandeltes * D. R. P. Nr. 2123 vom 5. December 1877) ist zur Closetspülung bestimmt. Wird der Knopf und das mit ihm verbundene Ventil *a* (Fig. 13 Taf. 9) durch Niederdrücken geöffnet, so wird das zwischen dem Ventil *a* und dem durch einen Lederstulpen abgedichteten Kolben *f* befindliche Wasser nach dem seitlichen Kanal *g* verdrängt. Ventil *b* und Kolben *f* werden nun durch den Wasserdruck von unten gehoben und das Wasser strömt durch das nun geöffnete Ventil *b* zur Spülung in das Becken. Hört der Druck auf den Knopf auf, so wird das Ventil *a* geschlossen und der Kolben *f*, da sein Querschnitt gröfser als der des Ventiles *b* ist, langsam heruntergedrückt, was ein Schliefsen des Ventiles *b* zur Folge hat. Die Schraube *m* regulirt die Dauer des Selbstschlusses.

Neuerungen an diesem Ventil sind von *R. Mauch* in Wien (*D. R. P. Nr. 11 659 vom 8. Februar 1880) angegeben worden. Bei Oeffnung des Zwischenhahnes wird das Wasser bis in die Ausweitung *a* (Fig. 14 und 15 Taf. 9) eintreten, um von hier durch diametral gegenüber stehende fensterartige Oeffnungen *c* der Büchse *b*, sowie durch den sehr engen Zwischenraum der Büchse *b* und des Kolbens *k* in das Innere der Büchse zu gelangen. Der Kolben *k* wird demnach fest auf seinen Sitz gedrückt werden. Wird nun der Druckknopf *m* abwärts gedrückt, bezieh. das kleine Ventil *v* gelüftet, so ist der Druck auf den Kolben *k* von oben her aufgehoben, da das über ihm stehende Druckwasser durch das Ventil *v* und die Kanäle i, p, x, e und x_1 in den Schnabel *n* abläuft. Es kommt nun der Druck von unten her bei *s* auf die ringförmige Fläche des Kolbens zur Wirkung. Der Kolben wird emporgehoben und tritt das Wasser durch die Oeffnungen c_1 in das Innere der röhrenartigen Verlängerung des Kolbens ins Freie. Wird der Knopf *m* losgelassen, so schliefsen der Wasserdruck und eine Feder das Ventil *v* und der Ueberdruck über dem Kolben wird wieder hergestellt; der Kolben wird nun von dem langsam über ihm sich sammelnden Wasser nach abwärts getrieben, bis er völlig abschliefst. Die gegenseitige Anordnung der Durchgangsöffnungen c, c_1 macht den Wasserdurchflufs immer geringer.

Das in Fig. 16 Taf. 9 dargestellte Ventil von *Hinkel und Trupp* in Frankfurt a. M. (* D. R. P. Nr. 4857 vom 25. Juni 1878) besitzt gleichfalls im schwimmenden Kolben ein kleines Ventil, welches das Oeffnen und Schliefsen bewirkt. Wird die Stange *a* herabgedrückt, so öffnet dieses kleine Ventil *b* den Durchgang des Wassers nach der oberen Seite des Kolbens und der hier entstehende Ueberdruck wird den Kolben zum Sinken bringen, was das Ventil *d* zum Oeffnen zwingen

wird. Schliefst das Ventilchen *b* durch den Wasserdruck wieder ab, so geht der Kolben in die Höhe, indem er das über ihm stehende Wasser durch eine kleine Oeffnung *i* im Körper *g* herausdrängt und wieder ganz abschliefst. — Die Anordnung scheint ein Versagen der selbstthätigen Absperrung nicht auszuschliefsen.

Bei der Construction von *Eichel und Veit* in Berlin (* D. R. P. Nr. 3337 vom 5. März 1878) ist dem Kolben nur eine gewisse Beweglichkeit gestattet, da er an seiner oberen Fläche an einer Membran befestigt ist. Das Zufluſswasser tritt durch *a* (Fig. 17 Taf. 9) ein und gelangt bei geschlossener Oeffnung *h*, was durch einen Gewichtshebel bewirkt wird, durch die Regulirungsschraube *c* und den Kanal *d* über den Kolben, hier einen Ueberdruck erzeugend und das Ventil schliefsend. Ein Aufheben des Gewichtshebels vom Ventilknopf *i* bringt das Wasser über dem Kolben durch *h* zum Abfluſs und läfst ein Oeffnen des Durchgangsventiles erfolgen.

Eine andere Benutzung des schwimmenden Kolbens zeigen nachstehende Constructionen.

Das durch seine vielen Abdichtungen etwas umständliche Ventil von *W. H. L. Green und O. Hillig* in Berlin (* D. R. P. Nr. 1755 vom 17. Januar 1878) wirkt folgendermafsen: Das durch *b* (Fig. 18 Taf. 9) eintretende Druckwasser gelangt um den Kolben *K* herum und durch seine Bohrung *l* in das Innere von *A* und hält das Ventil *v* geschlossen. Hebt man nun den Hebel *S* und hiermit das kleine Kolbenventil *g* so weit in die Höhe, dafs die Oeffnung *e* frei wird, so nimmt das bislang über dem Kolben befindliche Wasser seinen Abfluſs nach *c* durch *r* und *f*. Da nun diese Kanäle einen gröfseren Querschnitt haben als die Oeffnung *l*, so wird der Druck unter *K* steigen und den Kolben in die Höhe heben, also öffnen. Weil nun der Abfluſsstutzen *c* bei c_1 noch eine gewisse Querschnittsverengung hat, wird unter *K* ein gröfserer Druck als bei *c* vorherrschen, welcher den Kolben *K* so weit heben wird, bis er an *s* anstöfst. Hierbei wird *K* den kleinen Kolben im kleinen Cylinder *a* in die Höhe treiben und mit demselben die Oeffnung *e* verschliefsen, also ein weiteres Ausflieſsen des Wassers über dem Kolben *K* verhindern. Es bildet sich hier wieder Druck und das Ventil wird langsam geschlossen.

Wie hieraus ersichtlich, läfst dieses Ventil auch nur eine gewisse Menge Wasser durch, wie das *Tylor*'sche (vgl. S. 91), indem es sofort den Abschluſs einleitet, nachdem der Kolben *K* weit genug in die Höhe getrieben ist. Eine solche Beschränkung des jedesmaligen Wasserabflusses ist für Closetspülungen von Vortheil, indem sie einer Wasservergeudung sehr wirksam entgegentritt.

Die Veränderungen, welche das Zusatzpatent * Nr. 7057 vom 6. März 1879 ab enthält, bestehen in der achsialen Durchbohrung des

grofsen Kolbens, unter welchem die Mündung der Zuflufsleitung sich befindet, namentlich aber in der Vereinfachung des oberen kleinen Kolbenrohres und Ventiles; letzteres ist statt zum Heben als Küken zum Drehen eingerichtet und statt des umständlich abzudichtenden und zu führenden Kolbenrohres zum Abschliefsen des kleinen Abflufskanales ist eine einfache Ventilplatte angebracht.

Eine sehr einfache Construction zeigt das Ventil von *J. Mücke* in Breslau (*D. R. P. Nr. 5403 vom 10. November 1878 und Zusatz *Nr. 13290 vom 31. Juli 1880). Es wird zum Zweck des Oeffnens dieses Ventiles der Kolben *a* (Fig. 19 Taf. 9) so weit heruntergedrückt, dafs er in die Durchgangsöffnung *p* eintritt, sich auf den Kolben *b* setzt und diesen weit genug abwärts bewegt, dafs ein genügender Wasserdurchflufs stattfinden kann. Ehe jedoch Wasser auszufliefsen vermag, mufs der Stempel losgelassen werden, wodurch derselbe vom Wasser plötzlich in die Höhe getrieben wird und nun den Ausflufs so lange gestattet, bis der Kolben *b* vom Wasser wieder in seine abschliefsende Stellung gebracht ist. Dies geschieht folgendermafsen. Das Wasser kann seinen Weg nur über den oberen Rand des Cylinders *c* nehmen und drückt in Folge dessen gegen die Schlufsfläche des Kolbens *b*. Dieser ist dicht in den Cylinder *c* eingepafst; doch kann durch ein am Boden des Cylinders angebrachtes Ventilchen *x*, welches beim Herunterdrücken des Kolbens in den Cylinder geöffnet wird, Wasser allmählich unter den Kolben *b* eintreten und diesen zum Abschlusse bringen. — Auch dieses Ventil eignet sich seines beschränkten Wasserdurchlasses wegen für Closets.

Einen unten offenen schwimmenden Kolben benutzt *F. Gaebert* in Berlin (*D. R. P. Nr. 13410 vom 4. August 1880). Ohne auf die aus der Fig. 20 Taf. 9 genügend erklärliche Wirkung des Ventiles weiter einzugehen, sei bemerkt, dafs der Kolben an seinem Umfange Druckwasser in sein Inneres treten läfst und auf diese Weise den Abschlufs erzielt. Um dieses Ventil selbst bei sehr geringem Leitungsdrucke wirksam zu machen, ist der Ventilkolben (vgl. Fig. 21 Taf. 9) für solche Fälle mit einem kleinen Entlastungsventil *v* versehen, welches vom Druckstift zuerst geöffnet wird und das im Ventilkolben angesammelte Wasser austreten läfst, um diesen zu entlasten; ein weiteres Drücken bewirkt erst das Niedergehen des Ventilkolbens. Der Druckstift wird entweder von einer Membran, oder einer Feder wieder in die Höhe gezogen. Bestimmt ist das Ventil im Besonderen für Closets.

Zwei Constructionen von *C. Rathcke* in Halle a. S. sind ihrer Einfachheit halber bemerkenswerth. Die erste sehr primitive Anordnung (*D. R. P. Nr. 7306 vom 23. October 1878) zeigt Fig. 22 Taf. 9. Das Druckwasser steigt durch Oeffnungen über den Boden *L* und schliefst den Abflufs so lange ab, bis das Entlastungsventil *G* gehoben wird

und das oben angesammelte Druckwasser ableitet. Das Zusatzpatent * Nr. 10106 vom 16. Januar 1880 ab beseitigt die Mängel dieser Anordnung, wird aber bei nicht sehr reinem Wasser zu Verstopfungen des kleinen Ventiles führen; diesen Mangel haben übrigens sämmtliche Constructionen, welche derartige Oeffnungen und Ventilchen benutzen. Hier öffnet eine Hülse *O* (Fig. 23 Taf. 9) mittels seines in einem Schlitz geführten Steges *M* das Entlastungsventil *o*, wodurch ein Steigen des Kolbens *C* bewirkt wird. Sinkt der Schieber, so schliefst sich das kleine Ventil *o* und der Kolben *C* erhält durch seinen oben sich vergröfsernden Druck das Bestreben, wieder abzuschliefsen. Geschieht dieser Abschlufs zu langsam, so hilft ein Druck auf den Knopf *a* nach und bringt den Kolben sofort zum Schlufs. Dieser Stempel ist eine für Abzapfhähne empfehlenswerthe Zugabe, wenn auch ein zu plötzlicher und früher Gebrauch die Wirksamkeit der ganzen Construction gegen Wasserschlag nutzlos machen würde.

Eine eigenthümliche Anordnung zeigt die Construction von *W. Maywald* in Halle a. S. (* D. R. P. Nr. 4440 vom 13. Juni 1878). Es sind hier an einem Gestänge zwei Pumpenkolben von verschieden grofsem Querschnitt in folgender Weise benutzt (vgl. Fig. 24 Taf. 9). Drückt man zum Oeffnen des Ventiles den Kolben *A* mittels des Gestänges herunter, so bewegt sich der Kolben *B* herauf und es tritt durch die Oeffnung *o* Wasser unter denselben. Ueberläfst man nun das System sich selbst, so wird der Wasserdruck den Kolben *A* vermöge dessen gröfseren Querschnittes nach aufwärts bewegen, während in gleichem Mafse der Kolben *B* nach unten getrieben wird. Das nur durch eine kleine Oeffnung *o* zu entfernende Wasser stellt sich dem zu plötzlichen Abschlufs hemmend entgegen.

Aehnlich wie das *Maywald*'sche Ventil wirkt das von *F. Thompen* in Flensburg (Umgewandeltes * D. R. P. Nr. 1390 vom 2. Juli 1877). Auch hier sind an einem Gestänge zwei Ventile in der Rohrleitung angebracht, deren eines den Durchflufs des Wassers beherrscht, während das andere, ein dicht geführter Kolben von gröfserer Druckfläche als das Absperrventil, jenes zum allmählichen Abschlufs bringt.

Um das in Fig. 25 Taf. 9 skizzirte Ventil von *Fr. Fischer* in Wernigerode am Harz (* D. R. P. Nr. 5530 vom 11. August 1878) zu öffnen, drückt man durch den Knopf *c* das kleine Ventil *d* einwärts, so dafs das im Raume *e* befindliche Wasser durch die Kanäle *f* und *g* abfliefsen kann. Dies ermöglicht dem bei *a* eintretenden Druckwasser den Kolben *h k i* zurückzuschieben und den Durchgang *b* frei zu machen. Läfst man den Knopf los, so schliefst die Feder das Ventil *d* und das zwischen den Wänden des Gehäuses und dem Kolben sonst durchfliefsende Wasser wird hier zurückgehalten und sammelt sich im Raume *e* an, allmählich den grofsen Kolben gegen seine Abschlufs-

fläche verschiebend. — Bei sehr schwachem Drucke wird vorgeschlagen, die Bohrung $t\,r$ einzufügen, damit das Wasser rascher hinter den Kolben $h\,i$ tritt und das Ventil sicherer schliefst.

Kummer in Wilhelmshaven (*D. R. P. Nr. 9386 vom 30. September 1879) hat die eine sehr genaue Ausführung verlangende Construction (Fig. 26 bis 28 Taf. 9) geschaffen. Das Oeffnen des Ventiles erfolgt durch Drehung des Hebels g um 90^0; infolge dessen wird mit Hilfe des Stiftes r und der schraubenförmigen Durchbrechung d ein Heben des eigentlichen Ventiles bewirkt, wodurch bei $a\,b$ das Wasser austritt. Um nach Loslassen des Hebels ein schnelles Schliefsen des Ventiles zu vermeiden, ist an dem oberen Ende der Ventilführungsstange f ein Kolben k angebracht; beim Aufwärtsbewegen desselben, also beim Oeffnen des Ventiles, saugt er durch sechs kleine Oeffnungen o Wasser ein; hört die Aufwärtsbewegung auf, so schliefst das ringförmige Ventil die Oeffnungen o und mufs sich das unter k eingeschlossene Wasser durch den engen Zwischenraum an dessen Umfang einen Ausweg suchen.

In der Patentschrift ist noch ein nach demselben Princip construirtes Ventil mit beschränktem Auslauf angegeben, welches im Besonderen für Closets bestimmt ist. (Schlufs folgt.)

12t-Dampfhammer auf den Werken zu Parkhead.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Ein Dampfhammer von 12 Tonnen engl. (= 12192k) Fallgewicht, der wegen seiner Einfachheit bemerkenswerth erscheint, ist nach *Engineering*, 1881 Bd. 32 S. 91 in Fig. 1 bis 6 Taf. 8 dargestellt. Derselbe ist als der gröfste Dampfhammer Schottlands vor Kurzem auf den Walzwerken von Parkhead in Betrieb genommen, wo kleinere Hämmer nach dem gleichen System (Patent *Rigby*) schon seit 20 Jahren in Gebrauch sind. Die vorher aufgestellten gröfseren Hämmer waren nach dem System *Nasmyth* gebaut. Der neue Hammer (Fig. 1 bis 6 Taf. 8) führt den Namen „Samson“ und ist von *Miller und Comp.* in Coatbridge gebaut und aufgestellt. Das Gestell besteht hier aus zwei Säulen und einem darauf liegenden Balken, welcher den Cylinder trägt. Eine Führung für den Hammerbär, wie sie bei gröfseren Hämmern sonst gebräuchlich ist, findet sich hier nicht. Statt dessen ist die Kolbenstange entsprechend dick hergestellt und oben auf einer hinlänglich langen Strecke geführt.

Das Fundament ist aus sogen. Eisenconcret hergestellt, welches folgendermafsen zusammengesetzt ist:

Schlacken (von den Puddel- und Stahlschmelzöfen) .	196 Tonnen
Kohlenklein	44
Eisenbohrspäne	51
Portlandcement	62
Zusammen	353 Tonnen.

Das Ganze erhärtete zu einer festen zähen Masse und bildete einen Block von 6m,9 Länge und 5m,3 Breite (vgl. Fig. 3 und 4), welcher auf einen blauen, aus Thon, Sand und Kies bestehenden Boden (*blue till*) gebettet wurde. Auf denselben wurden dann zunächst zwei sich kreuzende Schichten Fichtenholz in Balken von 0m,3 Querschnittsseite gelegt und diese trugen die Schabotte. Zwischen die beiden Holzschichten, wie auch über und unter dieselben, brachte man dünne Schichten Eisenbohrspäne zu dem Zweck, mit Hilfe des durchsickernden Wassers die Bildung von Eisenhydraten zu veranlassen, welche bekanntlich für gute Holzschutzmittel gehalten werden. Die Schabotte ist 2m lang, 0m,9 breit und 1m,8 hoch, letzteres einschliefslich einer Flansche von 3m Länge, 2m,4 Breite und 0m,38 Dicke. Erwähnenswerth ist, dafs dieser mächtige Block mit einem Gewichte von 43 Tonnen nicht, wie bei grofsen Dampfhämmern sonst üblich, am Platze, sondern in einem etwa 15km entfernten Werke gegossen und dann auf der Eisenbahn an Ort und Stelle gebracht wurde. Der Ambos von sehr hartem Gufsstahl wurde von dem Werk *H. Bessemer und Comp.* in Sheffield geliefert; seine obere Fläche ist 1m,3 lang und 0m,4 breit. Die Sohlplatten der Säulen ruhen unter Zwischenlage einer 0m,3 starken Holzschicht auf einem gemauerten Fundamente von 2m,4 Tiefe.

Kolben und Kolbenstange bestehen aus *einem* Stück; ihre bezüglichen Durchmesser sind 1m,2 und 0m,46. Die ganze zugehörige Stahlmasse (Siemensstahl) ist in Parkhead in einem Ingot gegossen und unter einem der schweren Dampfhämmer ausgeschmiedet. Die Kolbenstange ist zur Verhinderung der Drehung auf zwei gegenüber liegenden Seiten abgeflacht und wird, wie aus Fig. 5 ersichtlich, unterhalb der Stopfbüchse noch in dem Träger selbst geführt. Der Bär ist 1m,2 hoch und hat ein Gewicht von 4 Tonnen, während Kolben und Kolbenstange zusammen 8 Tonnen wiegen. Der ganze Kolbenhub beträgt 1m,8. Der Hammer arbeitet mit Oberdampf. Die Steuerung (vgl. Fig. 5 und 6) ist eine einfache Kolbensteuerung und nur für den Handbetrieb eingerichtet. Der Cylinder ist oben durch eine Stahlplatte geschlossen. Um ein Durchschlagen des Kolbens nach oben zu verhindern, ist statt des sonst gebräuchlichen Luft- oder Dampfkissens ein Holzpolster benutzt (vgl. Fig. 1), welches unterhalb des Trägers angebracht ist und den Bär, wenn dieser etwa zu hoch steigen sollte, auffängt.

Der Hammer erhält seinen Dampf von 4at,2 Spannung von 6 ⊤-förmigen Kesseln, von denen jeder mit einem Flammofen in Verbindung steht. Diese 6 Oefen haben solche Dimensionen, dafs sie eben so viele Ingots heizen können, als der Hammer verarbeiten kann, d. h.

etwa 120 Tonnen Stahl in 24 Stunden. Man kann mit dem Hammer leicht 30 Schläge in der Minute erzielen, zu welchem Zweck der Kolbenhub verhältnifsmäfsig gering, der Durchmesser um so gröfser gewählt ist. *Whg.*

Perret's Waggonrad mit ausschaltbarem Spurkranz.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Wenn man die Strafsenbahnwagen gleichzeitig zum Transport auf gewöhnlichen Strafsen verwenden will — ein Umstand, welcher speciell bei der Verwendung von Strafsenbahnen zum Gütertransport eintritt, ergibt sich selbstverständlich die Nothwendigkeit, die Spurkränze der Räder derart einzurichten, dafs sie nur für die Führung auf den Strafsenschienen in Wirksamkeit treten und für die Fortschaffung des Wagens auf dem gewöhnlichen Wege ohne Schwierigkeit entfernt werden können. Dies geschieht bei den Strafsenbahnwagen der *Dublin und Lucan Dampftramway* (Irland) in folgender sinnreicher Weise (vgl. Fig. 7 und 8 Taf. 8).

Auf der in dem abgefederten Lagerkloben festgehaltenen Achse sitzt neben dem frei beweglichen Laufrad mit vollständig flacher Bahn auf besonderer, gleichfalls frei beweglicher Nabe die Spurkranzscheibe derart, dafs deren vorstehender Rand beim Befahren des Geleises in die Spurkranzrinne der Schiene eintaucht und so die Führung gegen seitliche Verschiebung übernimmt. Die Nabe der Spurkranzscheibe sitzt jedoch nicht, wie die des Tragrades, unmittelbar auf der festen Achse, sondern auf zwei über einander geschobenen Excentern, von denen das innere (Fig. 7) auf der Achse festgekeilt wird und das äufsere durch einen in verticaler Richtung beweglichen Stift gleichfalls gegen Verdrehung gesichert ist. In der Lage von Fig. 7 und 8 sind die beiden gleich grofsen Excentricitäten diametral gegenüber gestellt und so befindet sich das Mittel der Spurkranzscheibe thatsächlich concentrisch mit dem Achsmittel. Soll jedoch der Wagen von dem Geleise auf die Strafse übergehen, so genügt es, den Schlüssel *s* (Fig. 8), welcher die Achse festhält, auszuheben und die Achse um 180^0 zu drehen, worauf das innere Excenter mit seiner Excentricität nach aufwärts gelangt und die Spurscheibe, um die Summe beider Excenterhalbmesser nach aufwärts geschoben, über das Strafsenniveau gebracht wird. *R.*

Mathias' Maschinen zur Herstellung der Stehbolzenlöcher für Locomotivkessel.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Von *Ferd. Mathias* in Lille sind bewegliche, durch Schnur angetriebene Maschinen zur Herstellung der Stehbolzenlöcher für Locomotivkessel construirt und zwar werden diese Maschinen an der Feuerbüchse angebracht, so dafs die Arbeit in handlichster und raschester Weise vor sich gehen kann. Zur Herstellung der Löcher sind zwei Maschinen nothwendig, deren eine die Löcher vorbohrt, während die zweite die Gewinde mittels eines Gewindebohrers einschneidet.

Die Bohrmaschine ist in Fig. 1 bis 3 Taf. 10 dargestellt; der Support A ist auf seinen Gleitschienen e, e_1, welche passend an der Feuerbüchse angebracht werden, verschiebbar und in jeder Stellung mittels eines Excenterhebels feststellbar. In Gabeln an dem eingeschobenen Cylinder D, welcher um seine Achse drehbar ist und mittels der Schrauben B und B_1 vorgeschoben bezieh. festgestellt werden kann, ist nun die eigentliche Bohrvorrichtung angebracht, welche eine beliebige Neigung zur Arbeitswand einzunehmen im Stande ist, in der sie durch einen Stellkeil F fixirt wird. Die Anordnung der Bohrvorrichtung weicht von den üblichen nicht weiter ab; das Bohrwerkzeug wird am unteren Ende des Stempels K eingespannt, welcher selbst im Innern eines cylindrischen Rohres und der Schraubenspindel G läuft. Am unteren Ende von K ist die treibende Schnurscheibe L aufgekeilt, der zur Seite zwei Führungsrollen n für die Schnur lagern.

Die Anbringung dieser Bohrmaschine ist aus Fig. 2 und 3 ersichtlich. Es werden auf geeignete Weise an je zwei Bolzenträgern d Stangen c befestigt, auf welch letzteren die Gleitschienen e, e_1 für den Support gleitbar aufgeschoben werden. Die Beweglichkeit der Bohrspindel nach allen Seiten und die Arbeitsweise ist aus den Figuren leicht zu ersehen.

Sind die Löcher in der Büchse gebohrt, so wird die Bohrmaschine aus dem Support A durch Lösung der Schrauben entfernt und an ihre Stelle die Gewindeschneidmaschine gebracht, deren Construction in Fig. 4 und 5 Taf. 10 angedeutet ist. Die Beweglichkeit und Fixirung der Maschine wird in derselben Weise wie oben durch gleiche Constructionstheile bewirkt.

Die Achse E trägt eine Expansionsschnurscheibe H bekannter Einrichtung, von welcher aus die Drehung durch die Zahnräder i und I auf die Spindel K bezieh. durch den Mitnehmer L auf den Schraubenbohrer übertragen wird. Die Antriebsgeschwindigkeit wird gewechselt, je nachdem die Maschine ein oder zwei Schraubenlöcher auf einmal schneidet.

In unserer Quelle (*Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1881 Bd. 8 S. 252) sind mehrere vergleichende Tabellen angegeben, welche die Ersparnifs an Preis und Zeit bei der Bearbeitung von Stopfbüchsenlöchern mit diesen Maschinen im Vergleich zur Handarbeit veranschaulichen. *Mg.*

Neuerungen an den Verfahren und Einrichtungen zur Behandlung der Eisenbahnschienen nach dem Walzen.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

An *A. J. Gustin* in Boston, Nordamerika (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 11395 vom 29. Februar 1880) sind Einrichtungen zur Behandlung der Eisenbahnschienen unmittelbar nach dem Walzen angegeben worden, welche darin bestehen, dafs die von den Fertigwalzen kommenden Schienen in derselben Hitze auf ihre Normallänge geschnitten und gut gerichtet werden.

Die gewalzte Schiene gelangt zuerst auf eine Rollenplatte, welche aus einer Bodenplatte mit verticalen und horizontalen Führungsrollen besteht. Hierauf kommt die Schiene auf unmittelbar hinter derselben liegende verticale Tragrollen oder auf eine Reihe von Horizontalrollen, je nachdem das eine oder andere zweckmäfsiger erscheint. Die verticalen Tragrollen werden in zwei oder drei auf einander folgenden Paaren angeordnet, um die Schiene vorwärts zu schieben bezieh. derart einzustellen und festzuhalten, dafs sie von den über ihr schwingenden Sägen in die Normallänge zerlegt wird. Natürlich kann auch der bisher gebräuchliche Wagen mit mehreren umsteuerbaren Rollen, welcher die Schiene nach der festliegenden Säge hinführt, angewendet werden. Die Umsteuerung der Tragrollen wird hier durch Einschaltung eines gewöhnlichen Wendegetriebes in die Zahnräder der Rollen ermöglicht. Die Rollen selbst sitzen auf einer doppelt gelagerten Welle und sind durch Schrauben in ihren Lagern verstellbar; das obere Lager ist durch einen kragenartigen Mantel und einen entsprechenden ringförmigen Ansatz am Boden der Rolle gegen das Eindringen von Schmutz und Wasser geschützt. Aufser diesem Lager besitzt die Rollenwelle noch ein Fufslager, welches durch eine Durchbohrung der Welle vom Kopflager aus geschmiert wird.

Hat die auf gewünschte Länge abgeschnittene, noch heifse Schiene diese Tragrollen verlassen, so tritt sie in einen Biegeapparat, welcher die Schiene so krümmt, dafs dieselbe beim Erkalten und hierdurch bedingtem Schwinden völlig gerade ist. Dieser Biegeapparat besteht aus drei Paaren von Rollen, ähnlich denen der Tragrollen, welche durch Zahnräder getrieben werden; die Schiene wird von denselben erfafst und selbstthätig vorwärts bewegt, wobei Kopf und Flanschen der Schiene an den Rollen gleiten. Zum Zweck der gleichmäfsigen Umdrehung der Biegerollen steht je eine von jedem Paar Rollen durch gleich grofse Stirnräder mit der gegenüber liegenden Rolle des nächsten Paares in Verbindung. Alle 6 Rollen laufen genau mit einander. Jedes Paar Rollen kann durch Stellschrauben gegen die beiden anderen verschoben werden, so dafs der zwischen den Rollen durchlaufenden Schiene jede beliebige Biegung ertheilt werden kann.

Die so gebogene Schiene gelangt nun nach dem Kühlbett, welches aus einer Reihe von Trägern besteht, zwischen denen sich zwei Drahtseile ohne Ende befinden. Diese Seile werden, wie bei den Vorschubwagen bei Sägemaschinen, mittels Rollen dicht unter der Oberkante des Bettes hin und her bewegt, so dafs je zwei an einem Seil befestigte Daumen die vom Biege-

apparat vorgeschobene heifse Schiene fassen können. So ist es möglich, das ganze Bett mit Schienen zu belegen. Da das Drahtseil durch die Hitze der Schienen sich sehr stark ausdehnt, ist die eine Rolle desselben mit seinen Lagern in einem Schlitz verschiebbar und durch Federn oder Gewichte stetig angespannt.

Ein Zusatzpatent (*Nr. 13469 vom 17. August 1880) bezieht sich auf Abänderungen an diesem Verfahren. Die Schienen gelangen, nachdem sie die Fertigwalzen verlassen haben, zuerst nach dem Kühlbett, welches zu diesem Zweck eine besondere Construction erhalten hat und namentlich gestattet, die noch heifsen Schienen selbstthätig ohne Zeitverlust an einen passenden Aufbewahrungsort zu bringen. Die Schienen gelangen dabei zuerst auf Rollen *A* (Fig. 6 Taf. 10), welche auf irgend eine Weise in schnelle Umdrehung versetzt werden. Die Rollen sind bei *C* durch ein Universalgelenk mit den Wellen der Antriebsräder verbunden, so dafs man sie geneigt zur Achse der letzteren einstellen kann, um die Schienen auf eine leichte Art auf den Ausladeschieber *H* zu befördern. Es geschieht die Verstellung der Rollen *A* durch Verschiebung einer Stange *E*, die bei *D* mit den verschiebbaren Lagern der Rollen verbunden ist. Ein Ansatz *F* hindert die auf den Rollen liegende Schiene an einer weiteren Bewegung in der Längsrichtung, so dafs die Schiene durch die schräg stehenden Rollen nur senkrecht zu ihrer Achse bewegt und auf die Schieber *H* gebracht werden kann. Diese Verschiebung zur Seite erfolgt so schnell, dafs die nächste vom Walzwerk kommende Schiene, wie schnell die Bewegung auch sein mag, auf den Rollen Platz findet.

Die Schieber *H* gleiten in passenden Führungen, oder sie gehen auf Rollen, welche in den Führungsstangen angebracht sind, und sind an Drahtseilen ohne Ende oder Ketten befestigt. Die Seile laufen über Rollen *L* und umschlingen die Rolle *M*, von welcher sie angetrieben werden. Die Ausdehnung der Seile wird wieder durch Hängegewichte oder Federn ausgeglichen. Die Schnelligkeit der Bewegung der Schieber und die Länge des Apparates, d. h. der Stangen *G*, müssen derart gewählt werden, dafs die Schienen genügend abkühlen können.

Zur Weiterbeförderung der auf dem Kühlbett liegenden Schienen dient ein Abzugswagen, der aus einem Gestell besteht, in welchem eine Anzahl Rollen gelagert sind; letztere werden durch Kegelräder von Hand angetrieben. Der Wagen hat Platz für zwei Schienen, welche vom Kühlbett auf denselben geschoben werden, um hier auf ihre Normallänge abgeschnitten zu werden. Der Wagen bringt die beiden Schienen dann zur Richtmaschine, wo eine nach der anderen abgeladen wird, ohne dafs der beaufsichtigende Arbeiter genöthigt wäre, die Schienen anfassen zu müssen.

G. Webb in Johnstown, Grafschaft Cambria in Nordamerika (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 11060 vom 13. Januar 1880) will die das Walzwerk verlassenden

Schienen derselben Behandlung unterziehen, aber den Kopf der Schiene gleichzeitig durch schnellere Abkühlung härten. Um nun hierbei das Verziehen der Eisenbahnschienen in Folge ungleichmäfsiger Abkühlung zu verhindern, werden dieselben so, wie sie vom Walzwerk kommen, in den Apparat Fig. 7 Taf. 10 festgeklemmt. Auf den Stirnwänden des halbcylindrischen Behälters *A* ist eine Achse *L* gelagert, welche einen cylindrischen Rahmen trägt, auf dessen Umfang die zu behandelnden Schienen befestigt werden. Durch ein Paar Zuführungswalzen erfolgt das Einschieben der Schiene zwischen ihre Klammern *a* und *c*; dabei streicht die Schiene zuerst an einem Schaber vorbei, welcher sowohl anhängende Schuppen, als auch die beim Abschneiden der Schiene mit der Kreissäge entstandenen Grate beseitigt. Die Schiene wird in die etwas längeren Klammern von allen Seiten so fest eingeschlossen, dafs sie ihre gerade Form während des Abkühlens beibehalten mufs und nur den Kopf, welcher allein gehärtet werden soll, freiläfst. Beim Drehen des Rahmenwerkes um seine Achse taucht der Schienenkopf in die in *A* befindliche Flüssigkeit (Wasser, Oel, Salzwasser o. dgl.). Sollen die Schienenköpfe nicht durch Eintauchen in eine Flüssigkeit gehärtet werden, soll der Apparat die Schienen also nur fest einspannen, richten und beim gleichmäfsigen Abkühlen eingespannt halten, so wird der Behälter *A* geschlossen und ein Luftstrom durchgeleitet.

Schmidt's Maschine zur Anfertigung geschnittener Nägel.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Das an *Gebrüder Schmidt* in Schwelm i. W. (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 13 303 vom 16. Mai 1880) patentirte Verfahren bezweckt die Herstellung von Nägeln aus Blech, Bandeisen oder kantigem Eisendraht auf kaltem Wege ohne Verlust an Material durch Zerschneiden des Rohmaterials nach einer zur Länge des Drahtes geneigten Richtung. Das Material wird zu diesem Zwecke in Drahtstücke zerschnitten, deren Länge gleich der Länge des Nagelschaftes, vermehrt um die doppelte zur Bildung eines Kopfes nöthige Drahtlänge, ist. Diese Drahtstücke werden nun, wenn die Nägel vom Kopf bis zur Spitze gleichmäfsig verlaufen sollen, nach Fig. 8 Taf. 10 zerschnitten, oder im anderen Fall nach Fig. 9; es entstehen somit aus einem solchen Drahtstück zwei Nägel. Nach dem Schneiden werden die Köpfe *a* gebildet und die Spitzen der Nägel in die Mitte gepreſst bezieh. nach der Mitte gerichtet.

Die Herstellung solcher Nägel geschieht auf einer den französischen Drahtstiftmaschinen nachgebauten Maschine, deren besondere Anord-

nung in Fig. 10 bis 13 Taf. 10 ersichtlich ist. Wird Haspeldraht o. dgl. benutzt, so wird derselbe zuerst durch ein Richtwerk geführt und dann durch eine bewegliche Klemmzange B_1 gegen die Abschneide- und Spaltvorrichtung vorgeschoben; die gespalteten Stücke werden dann von zwei besonderen Zangen gefafst und nach der Stelle geschoben, wo ihre Köpfe geprefst werden.

Das Abschneiden der Drahtenden erfolgt durch den mittels des Hebels h von einem auf der Welle F sitzenden Excenter auf und nieder beweglichen Schieber E (Fig. 10 und 13), und zwar senkt sich der Schieber an der Schneidplatte d herab, sowie der Draht genügend weit vorgeschoben ist. Gleichzeitig hiermit prefst der Schieber den oberen beweglichen Backen e der Zange C (in der Zeichnung verdeckt, aber ähnlich wie D in Fig. 12) herab, welche nun in Gemeinschaft mit dem Backen d das abgeschnittene Drahtende bei a (Fig. 8) festhält; das andere Ende wird durch eine zweite Zange D (Fig. 10 und 12) gehalten. So festgeklemmt, wird das Drahtstück in der gewünschten, durch die Zangen eingestellten Richtung gespalten. Dies geschieht durch vier Messer i_1 bis i_4, welche mit dem Schieber E in einem am Gestell angegossenen Kasten auf und ab beweglich sind. Die Bewegung der vier Messer wird durch vier Hebel f_1 bis f_4 bewirkt, von denen die beiden oberen, f_1 und f_3, durch entsprechende auf der Welle F sitzende Excenter bewegt werden, während der untere Hebel f_4 an f_3 mittels einer Zugstange g und f_2 an einer im Gestell befestigten Hängeschraube sitzt.

Vor Beginn des Spaltens liegen die Oberflächen der oberen und und unteren Messer in je einer Ebene, und zwar erhalten die unteren mittels Federn oder Gewichte das Bestreben, sich zu heben. Beim Beginn des Spaltens senken sich zunächst die Obermesser, bis i_1 fest auf der rechten Drahthälfte ruht und in Gemeinschaft mit i_2 dieselbe festhält; indessen bewegen sich die beiden anderen Messer und fassen die andere Drahthälfte. Nun bleiben die Messer i_1, i_2 stehen, während die Messer i_3, i_4 noch mehr gesenkt werden, wobei durch Zugstange g der Hebel f_4 von Hebel f_3 mitgenommen und die Spaltung des Drahtendes bewirkt wird. Die Länge der Zugstange wird so eingestellt, dafs bei der Bewegung die beiden Messer i_3, i_4 immer genau um die Stärke des Drahtes von einander abstehen. Nach Beendigung des Spaltens kehren die Messer in ihre Anfangslage zurück und jede Hälfte des Drahtes wird seitlich durch die Zangen C und D in die Stellungen I und II (Fig. 11) horizontal verschoben; zu diesem Zwecke werden die Zangen von Nuthscheiben auf der Welle F mittels der um verticale Achsen drehbaren Hebel l seitlich bewegt. Bei dieser Bewegung wird die Zange C durch den Schieber E und die Zange D durch eine passend angebrachte Feder o. dgl. geschlossen gehalten.

Das Anstauchen der Köpfe a geschieht in bekannter Weise unter

Vermittlung von Schieber n und des Hammers o_1, o_2. Die beiden oberen Schieber n werden durch Stellschrauben p festgestellt; die beiden unteren n sind beweglich und durch die Hebel q_1, q_2 von der Welle F aus durch passende Excenter angetrieben. Die Schieber enthalten die Gesenke für den zu bildenden Kopf und dienen gleichzeitig als Ambos für die Hämmer o_1, o_2; letztere stecken in horizontal beweglichen Schiebern r, welche von Excentern s auf den Wellen F und F_1 bewegt werden. Diese Excenter wirken jedoch nicht direct auf die Schieber r, sondern unter Vermittlung je eines Keiles t, der um seinen unteren Drehpunkt schwingen kann. Die Verschiebung der Schieber r ist regulirbar.

Der nunmehr vollendete Nagel wird durch die Auswerfer v aus der Maschine entfernt.

Für den Zweck der Massenfabrikation schlagen *Gebrüder Schmidt* vor, die Herstellung der Nägel nicht auf einer, sondern auf zwei Maschinen so zu vertheilen, dafs auf einer Maschine die Drähte geschnitten und gespalten, auf einer zweiten die Köpfe geschlagen werden.

Neuerungen an Gewindefräsmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Zur Herstellung von Schraubengewinden, sowohl inneren, wie äufseren, liegen zwei Fräsmaschinen vor. Bei der in Fig. 14 bis 16 Taf. 10 dargestellten Construction von *L. Bollmann* in Baumgarten bei Wien (Umgewandeltes * D. R. P. Kl. 49 Nr. 12877 vom 23. April 1880) wird ein sägeartig gezahnter rotirender Fräser benutzt, dessen Peripherie die Gegenform des zu schneidenden Gewindes bildet und auf einer Spindel befestigt ist, die in einem beweglichen Rahmen oder Schlitten derart gelagert ist, dafs die schneidende Fläche gegen das Arbeitstück, welches auf einer zweiten Spindel befestigt ist, geführt werden kann, um das Schneiden zu bewirken.

Der mit Schraubengewinde zu versehende Gegenstand U wird auf beliebige Weise auf der Drehbankspindel C befestigt; von letzterer wird die Bewegung auf den Fräser Q durch die Zahnräder E und F, die Kupplung TS, die Zahnräder R und Q bis M derart übertragen, dafs sich Spindel C und Fräser Q mit gleicher Geschwindigkeit in gleicher Richtung umdrehen, dafs ferner der Fräser eine schwingende Bewegung um die Achse r (Fig. 14 und 16) zu machen vermag, wodurch er, ähnlich wie der Fräser einer Räderschneidemaschine, mit dem zu schneidenden Gegenstand in Berührung gebracht wird; dafs endlich der Fräser auch eine schwingende Bewegung um die Achse q erhält,

damit er für verschiedene Schraubendurchmesser eingestellt und auch innere Gewinde geschnitten werden können. Der Fräser läfst sich mit den Achsen r und q auch schief einstellen.

Um den Fräser dem Arbeitstück nähern oder entfernen zu können, ist der Rahmen L, in welchem seine Welle gelagert ist, mit einem Zahnbogen s versehen, in welchen die Schnecke w eingreift, die durch das Handrädchen W in Drehung gesetzt wird. Hiernach erfolgt die Feststellung des Rahmens L am Arme K durch eine Stellschraube, welche durch den Schlitz des Segmentes s hindurchtritt, so dafs beide Theile ein Stück bilden und der Fräser nur noch um die Achse r schwingt, wenn die Schraubenspindel X gedreht wird; Fräser und Arbeitstück kommen so in Berührung und das Gewinde des ersteren soll sich nun genau auf letzterem copiren. Damit der Fräser möglichst richtig arbeitet, ist es zweckmäfsig, demselben je nach der Steigung des Gewindes eine mehr oder weniger schiefe Lage zu geben und die gleiche Schräge auch den Achsen r und q zu ertheilen. Dies wird dadurch erreicht, dafs man die Klemmschrauben j, welche den Träger J mit der Bettplatte I verbinden, in einem bogenförmigen Schlitz verschieben kann.

Um innere Gewinde zu schneiden, erfordert der Apparat eine mehrseitige Umstellung seiner Theile. Während sich beim Schneiden äufserer Gewinde die Schrauben und Fräser in gleicher Richtung drehen müssen, damit die Berührungsflächen derselben sich gegenseitig in entgegengesetzter Richtung bewegen, müssen sich beim Schneiden innerer Gewinde Fräser und Schrauben in entgegengesetzter Richtung drehen. Deshalb wird das Rad O sammt seinem Zapfen aus dem Rahmen entfernt und der Arm K festgestellt, die Schlitzschraube des Zahnbogens s wird gelöst, damit sich der Rahmen L um die Achse q frei drehen kann; ferner gibt man der Schneckenspindel w einen Spielraum, dafs der Fräser um die Welle q so viel schwingen kann, als die Tiefe des zu schneidenden Gewindes nöthig macht. Die Drehung des Rahmens L geschieht wieder durch die Schraubenspindel X. Weiter ist noch die Einrichtung getroffen, dafs sich der Fräser so viel zurückschieben läfst, als nöthig ist, um in die Höhlung ein- und ausgeführt zu werden.

Diese Maschine kann gleichfalls zur Herstellung anderer beliebiger regelmäfsiger oder unregelmäfsiger Gegenstände benutzt werden, je nachdem man die Fräser formt, da der bearbeitete Gegenstand jede Form des Fräsers annehmen mufs. Ebenso können zugleich zwei oder mehrere Gewinde geschnitten werden, zum Beispiel die beiden entgegengesetzten Gewinde der Mundlochschraube eines Ringzünders für Geschosse u. dgl. Für diesen Fall ist der Fräser aus mehreren Theilen angefertigt und werden sowohl die beiden verschiedenen Gewinde geschnitten, als auch der übrige Theil des Arbeitsstückes passend profilirt.

Um die Fräser selbst mit dem richtigen Gewinde oder Profil zu versehen, fertigt man zuerst ein Modell an, welches man auf die Drehbankspindel spannt, während man das zur Erzeugung des Fräsers nöthige Stahlstück auf die Fräserspindel bringt und dann die Maschine arbeiten läſst.

Bei der Gewindefräsmaschine von *J. S. Schuyler* in Brooklyn, *J. S. Mettler* in Jersey City und *B. M. Faugher* in Newburgh, Nordamerika (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 13459 vom 8. Juli 1880) wird das Schneiden der äuſseren bezieh. inneren Gewinde durch das Zusammenarbeiten mehrerer Fräser erzielt, welche durch einen etwas umständlichen Mechanismus geführt werden. Diese Maschine ist vorzugsweise dazu bestimmt, Gewinde auf beziehungsweise in Röhren und Muffen einzuschneiden.

In einer Quernuth des Supportes C (Fig. 17 Taf. 10) sitzt der Teller a, auf welchem das Werkstück so aufgespannt ist, daſs es sich leicht centrisch einstellen läſst und sein Gewicht durch einen belasteten Hebel a_1 ausgeglichen ist.

Die 4 Fräser sitzen an den Enden der Spindeln c, welche durch Universalgelenke und Stangen mit den Wellen c_1 verbunden sind, und erhalten eine Drehung sowohl um ihre eigene Achse, wie auch um ihre gemeinschaftliche Hauptachse, während sie gleichzeitig mit dem Schlitten A auch in der Längenrichtung verschoben werden können. Zu diesem Zwecke sind die Wellen c_1 in einer Büchse D gelagert, welche durch Eingriff eines Getriebes in dem Zahnkranz b rotirt, wobei die Rädchen an c_1 in das Hohlrad c_2 eingreifen. Um die gleichmäſsige Drehung zu sichern, erhält auch die vordere Lagerbüchse der Frässpindeln c die gleiche Rotation durch das Rad c_3. Die vordersten Lager der Spindeln c sind radial verstellbar und werden durch ein umgelegtes Gummiband h stets nach dem Mittelpunkt hin zu rücken gesucht, in so weit dies die in der Achse eingelegte Stange d gestattet, welche vorn einen kegelförmigen Ansatz trägt, der die Fräser gegen die Wand des Arbeitstückes drängt. Eine geringe Schrägstellung der Fräser wird durch Verdrehung des vordersten Lagerdeckels erzielt und soll dadurch die Ganghöhe des zu schneidenden Gewindes regulirt werden.

Der Vorschub des Schlittens A erfolgt durch die Scheibe m, deren schraubengangförmig abgeschnittene Stirnfläche gegen die Rolle n am Schlitten drückt. Die im Mantel m eingefräste Nuth dient zur Führung eines Stiftes o an der Stange d, welche beim Fertigwerden des Schraubenganges durch die Spiralfeder p zurückgezogen wird, da die Nuth hier sich erweitert und dem Stift o auszuweichen gestattet. Durch das Zurückziehen der Stange d kommt das Gummiband h zur Wirkung und rückt die Fräser nach innen in die Ruhelage.

Der Antrieb der Maschine erfolgt in ähnlicher Weise wie bei den Drehbänken auf die Räder *e* und *f*. Eine praktische Verwendung dieser Maschine ist kaum in Aussicht zu nehmen; es sollte auch nur das Bestreben charakterisirt werden, mittels Fräsen Schraubengewinde zu erzeugen. *Mg.*

Neuerungen in der Gespinnstfabrikation; von Hugo Fischer.

Mit Abbildungen.

(Patentklasse 76. Fortsetzung des Berichtes S. 26 d. Bd.)

III) Verspinnen der Faserstoffe. Fortsetzung. (Tafel 4 und 11.)

2) *Ringspinnmaschinen.* Die grofse Tourenzahl der Ringspindeln erfordert vor allem eine möglichst solide Spindellagerung und Verminderung der Lagerreibung, also lange Lager, kleinen Lagerdruck und stetige Fettung der reibenden Flächen. Diese Bedingungen zu erfüllen, ist bei den zahlreichen patentirten Spindelconstructionen durchgängig versucht und dem Augenschein nach auch bei den meisten derselben gelungen. Mit einer Ausnahme, der Ringspindel von *J. Rob. Loeffel* in Paris (*D. R. P. Nr. 11 423 vom 8. Mai 1880), erhalten die Spindeln selbst die Drehung und ist die Spule auf denselben befestigt. Die Spindel von *Loeffel* dagegen (Fig. 18 Taf. 4) ist fest mit der Spindelbank verbunden und von einer leichten Blechhülse *T* umgeben, welche sich bei *C* auf das obere Spindelende stützt und die Spindel bei *m* dicht umschliefst. Daselbst trägt sie den Schnurwürtel *N*, so dafs sich der Schnurenzug direct auf die Lagerstelle *m* überträgt. Von der als Oelbehälter dienenden, muldenförmig ausgedrehten Oberseite *g* des Würtels leiten Kanäle *o* das Oel nach dem Lager; überschüssiges Oel sammelt sich in der Pfanne *B*. Der kegelförmige Schirm *c* schützt die auf *T* steckende Spule vor der Berührung mit dem Schmiermaterial. Das Spurlager *C* wird durch die obere Mündung des Rohres *T* nach Entfernung des Verschlufspfropfens *v* geschmiert.

Von *J. Loeffel Vater* in Blainville (Erl. *D. R. P. Nr. 8877 vom 26. August 1879 nebst Zusatz *Nr. 11 254 vom 6. März 1880) rührt die Construction einer rotirenden Spindel mit fest aufgesteckter Spule her. Die neuere Anordnung ist in Fig. 19 Taf. 4 veranschaulicht, welche die Lagerung der Spindel durch das Fufslager *a* und die beiden Halslager *b* und *c* zeigt. Die letzteren gehören einem gemeinsamen Rohr *d* an, welches auf der Spindelbank befestigt ist. Ueber dem oberen Halslager trägt die Spindel *s* einen mit Oelnuthen *e* für die Schmierung dieses Lagers versehenen Spulenhalter *f*. Der Antrieb der Spindel erfolgt durch den zwischen Fufslager *a* und unterem Halslager *b*

befindlichen Schnurlauf, dessen Bremsung mittels *g* das Stillstellen der einzelnen Spindel gestattet.

Eine gute, den oben genannten Bedingungen wohl entsprechende Construction zeigt das der Rabbeth-Spindel nachgebildete Spindellager von *Th. Marsh* zu Ashton-under-Lyne, Lancaster in England (Erl. * D. R. P. Nr. 7862 vom 4. März 1879). Bei diesem ist die Spindel *a* (Fig. 20 Taf. 4) auf der halben Länge von dem gut schliefsenden Halslager *b* gestützt und ruht am unteren Ende desselben in dem Fufslager *e*. Das Oel tritt durch die unmittelbar über diesem befindlichen Oeffnungen aus dem Gefäfs *c* in das Halslager ein, steigt in diesem durch Capillarwirkung nach oben und fliefst dann am äufsern Lagermantel wieder in das Gefäfs *c* zurück. Zum Schutz der Spule umschliefst der rohrförmige Spulenhalter *f* das Halslager und ist über demselben fest mit der Spindel verbunden. Eine Verbreiterung der Würtelscheibe *g* des Spulenhalters schliefst die obere Oeffnung *h* des Gefäfses *c*. (Vgl. *Oxley* 1880 238*299).

Mit dieser Spindel hat diejenige von *H. Grothe* in Berlin (* D. R. P. Nr. 7974 vom 30. Mai 1879) die stabile Lagerung gemein, dagegen erscheint die Schmierung weniger günstig. Zwei in dem Gehäuse *a* (Fig. 21 Taf. 4) vereinigte Halslager *b*,*c*, von denen letzteres in Folge seiner Kegelform zugleich als Fufslager dient, stützen die Spindel. Unterhalb des Lagers *c* ist mit der Spindel durch den rohrförmigen Träger *d* der Schnurlauf *e* verbunden. Das Gehäuse *a* dient als Oelbehälter und kann durch das Rohr *f* gefüllt werden. Das durch Lager *c* austretende Oel sammelt sich in dem Rohr *d* an. Abgesehen davon, dafs dieses Rohr daher eine zeitweise Entleerung nothwendig macht, wird die Fettung des oberen Lagers *b* eine ungünstige, da bei der nach oben verjüngten Form der Spindel die Centrifugalkraft das Emporziehen des Oeles aus dem nicht mehr vollen Gefäfs erschweren mufs.

In dieser Beziehung richtiger ist die Spindellagerung von *O. Recke* und *W. G. H. Peltzer* in Rheydt (* D. R. P. Nr. 9961 vom 16. September 1879). Hier taucht die nach *unten* verjüngte Spindel *a* (Fig. 22 Taf. 4) in das enge Oelgefäfs *b* ein, welches an der Spindelbank festgeschraubt ist und die Lager *c*, *d* trägt. Das letztere, ein Fufslager, ist zweckmäfsig in der durch Fig. 23 veranschaulichten Form ausgeführt, da durch Herausnahme der eingeschraubten Pfanne *p* die leichte Reinigung des Gehäuses *b* bewirkt werden kann. Der zum Betrieb der Spindel dienende Schnurlauf *e* bedeckt die Oelrinne *f* und liegt unterhalb der obersten Stützungsstelle der Spindel, wodurch die Stabilität der Spindel erhöht und der Gesammtlagerdruck wie bei den vorigen Constructionen nicht gröfser als die Schnurenspannung werden kann.

Die Spindellagerung von *J. B. A. Dobson* in Bolton, England (* D. R. P. Nr. 11 260 vom 17. April 1880) schliefst in so fern eine

Verbesserung der obigen Construction ein, als das aus dem Halslager *c* in die Rinne *f* eintretende Oel wieder in das Gefäfs *b* zurückgeführt wird. Wie die Fig. 24 Taf. 4 zeigt, verbleibt zwischen dem Lagerkörper *c* und dem Rohr *b* ein freier Raum, indem sich *c* nur mittels schmaler, durchbrochener Ringe d, d_1 an *b* anschliefst. Die Netzung der Spindel *a* im Halslager wird noch durch die in letzteres eingeschnittene Schraubennuth *o* erleichtert.

Zum Ausrücken einzelner, mit Reibungsantrieb versehenen Spindeln verwendet *V. Peters Vater*, in Bitschweiler-Thann (*D. R. P. Nr. 11772 vom 28. Mai 1880) einen Hebel, welchen er gegen den kegelförmigen Rand der mit der oberen Kupplungshälfte verbundenen Bremsscheibe drückt. Bei passendem Neigungswinkel der Kegelseite bewirkt die vertical gerichtete Componente der Druckkraft ein Gleiten der Bremsscheibe parallel zur Spindelachse und damit Lösen der Kupplung, so dafs nicht wie bei den älteren Einrichtungen dieser Art die Reibungsflächen während des Spindelstillstandes in Berührung bleiben.

Enoch Hird in Bolton (*D. R. P. Nr. 8351 vom 9. Juli 1879) sucht die Water- oder Ringspindel dadurch leistungsfähiger zu machen, dafs er dem Flügel bezieh. dem Läufer aufser der Rotation um die Spindelachse noch eine solche um eine aufserhalb dieser liegende Achse ertheilt. Die Garndrehungen bilden dann die Summe dieser beiden Rotationen. Er erreicht dies dadurch, dafs er der Spindelachse ein verzahntes Rad anfügt, welches sich bei der Spindeldrehung auf einem zweiten feststehenden Zahnrad abwälzt, so dafs die Spindel die geometrische Achse dieses letzteren Rades mit einer Geschwindigkeit umkreist, welche dem Verhältnifs der Radhalbmesser entspricht. In den Darstellungen der Patentschrift ist das Verhältnifs 1 : 1 angenommen, daher der Faden doppelt so viel Drehungen empfängt, als die Spindel Achsendrehungen ausführt. Der Natur der Sache nach wird die erforderliche Spindellagerung umständlich und mufs, abgesehen von den Nachtheilen, welche die kurzen aber dicken Zapfen mit sich bringen, namentlich die excentrische Lagerung der Spindel mit Flügel und Spule, bei der hohen Rotationsgeschwindigkeit der Anordnung nachtheilig sein. Unruhiger Gang, starke Abnutzung und grofser Arbeitsverbrauch werden diese Spindelconstruction vorzugsweise charakterisiren.

Sehr grofse Aufmerksamkeit erfordert bei den Ringspinnmaschinen die Erhaltung einer möglichst constanten Fadenspannung während der ganzen Spinndauer für die Herstellung eines an allen Stellen drehungsgleichen Fadens. Die Ursachen, welche Aenderungen in der Drahtgebung hervorbringen, sind sehr verschiedener Art; ihre Wirkungen äufsern sich aber stets an dem drahtgebenden Werkzeug, dem Läufer,

dem sie entweder eine beschleunigte, oder verzögerte Bewegung ertheilen, die sich dann direct in einer Aenderung der Fadendrehungen in der Zeiteinheit, oder bei constanter Fadenzuführung auf die Längeneinheit des Fadens, bemerkbar macht. Bei Waterspindeln mit activem Flügel kommt (abgesehen von der Unvollkommenheit des Schnurenantriebes) eine solche Drehungsänderung nicht vor; bei denen mit passivem Flügel, welche der Ringspindel am nächsten kommen, ist die Drahtgebung von der den Flügel constant bremsenden Reibungskraft abhängig und daher, da diese Kraft im Allgemeinen keiner Aenderung unterliegt, ebenfalls als nicht vorhanden anzusehen. Dahingegen wechselt bei der Ringspindel, wie schon früher bemerkt, die den Läufer hemmende Kraft je nach der Umlaufsgeschwindigkeit desselben und den auf ihn wirkenden Fadenspannungen ihre Gröfse, so dafs Schwankungen in der Läufergeschwindigkeit und daher auch in der Drahtertheilung die nothwendige Folge sein müssen.

Versuche, die Drahtgebung gleichförmig zu machen, müssen daher davon ausgehen, einmal Spannungsänderungen im Faden möglichst zu verhindern, das andere Mal die störende Wirkung der Centrifugalkraft des mit etwa 15 bis 25^{m} Geschwindigkeit in der Secunde umlaufenden Läufers zu vermindern. Letzteres dürfte am einfachsten wohl durch die von *Aug. Vimont* in Vire (* D. R. P. Nr. 7945 vom 1. December 1878) angegebene theilweise Ausgleichung dieser auf den Läufer wirkenden Kraft möglich sein. *Vimont* verbindet, wie in *D. p. J.* 1879 231 *493 schon erwähnt und hier die Fig. 25 Taf. 4 zeigt, zwei auf einem Ring *d* kreisende Läufer *i* durch einen geraden Steg *s* mit Fadenauge und einen auf dem Ring schleifenden Drahtbügel *m*. Die Centrifugalkraft dieses letzteren wirkt der Resultante aus den Centrifugalkräften der beiden Läufer entgegen und vernichtet dieselbe theilweise, so dafs ihre Wirkung auf den Läufer verkleinert und damit unschädlicher wird. Zugleich ergibt die Vereinigung der beiden Läufer *i* durch den Steg *s* den Vortheil, dafs dieser stets an dem Spulenumfang anliegend verbleibt und somit nur ein kurzes Fadenstück zwischen Fadenleiter *s* und Spule *b* ausgespannt ist, in welchem selbst bei kurzfaserigem Material ein grofser Theil der Faserenden gefafst ist. Dieser Vortheil tritt namentlich bei der Erzeugung schwach gedrehter Garne, deren Festigkeit in Folge des geringen Faserdruckes klein ist, hervor. Die theilweise Ausgleichung der Centrifugalkraft des Läufers vergröfsert die Empfindlichkeit des letzteren gegen äufsere Einwirkungen; Läufer und Ring müssen daher vorzüglich polirt sein und sollen nach dem Vorschlage *Vimont*'s eine constante Fettung mittels eines in der Patentschrift dargestellten Apparates erhalten.

Die Verminderung der Spannungsänderungen im Faden, welche

sehr verschiedene Ursachen haben [1], gelang der schon genannten Firma *O. Recke und H. Peltzer* in Rheydt (D. R. P. Nr. 9961) durch Vereinigung von Spule und Spindel mittels Reibungsscheiben, welche bei zu starkem Anwachsen der Fadenspannung über einander gleiten (vgl. Fig. 22 Taf. 4). Die gröfste Spannung ist hierbei durch die auf den jeweiligen Spulendurchmesser reducirte Reibungskraft bestimmt. Einem anderen Patente zu Folge beseitigt *J. J. Bourcart* in Zürich (*D. R. P. Nr. 11976 vom 19. März 1880) den Spannungswechsel, welcher aus der Richtungsänderung des zwischen festem Fadenleiter *a* (Fig. 1 Taf. 11) und Läufer *b* ausgespannten Fadens während der Ringbankbewegung hervorgeht, wesentlich dadurch, dafs er zwischen beide Punkte einen mit der Ringbank verbundenen Fadenleiter *c* einschaltet, so dafs trotz Aenderung der Winkel α der Winkel β, welchen die auf den Läufer wirkenden Fadenspannungen einschliefsen, immer constant bleibt.

Je schwächer die Spule, auf welche der von dem Läufer kommende Faden aufläuft, um so mehr steigert sich die Spannung des zwischen Spule und Läufer ausgespannten Fadens; sie würde unendlich grofs werden müssen, sollte sie dem Läufer bei einem Spulendurchmesser gleich Null noch Bewegung ertheilen. Demzufolge wird der Faden namentlich bei Beginn des Kötzers sehr stark beansprucht, da er dann nicht nur auf die leere Spule aufläuft, sondern im Moment des Anschlusses an die Spule noch einen heftigen Stofs durch die rasch anlaufende Spule erleidet. Zahlreiche Fadenbrüche sind die Folge dieses Kräftespieles. *Bourcart* mindert die Gefahr des Bruches durch einen kleinen, mit der Spindel verbundenen Teller *d* (Fig. 1), auf dessen Rand der an die Spindel zu fügende Faden Stützung erhält. Die *Gesellschaft der mechanischen Werkstätten Bitschweiler* in Bitschweiler bei Thann im Elsafs (*D. R. P. Nr. 9953 vom 16. November 1879) sucht Fadenbrüche während des Aufwindens der ersten Kötzerschichten durch einen langsamen Anlauf der Spindel zu vermeiden und ertheilt hierauf den Spindeln die normale Geschwindigkeit durch Ausschaltung eines Räderwerkes.

Die Form des Kötzers ist durch die Bewegung der Ringbank bezieh. Spindelbank bedingt. Diese Bewegung zerfällt in zwei Theile: a) Heben und Senken um gleich grofse und constante Beträge = Aufwindebewegung, b) Heben der Ringbank, bezieh. Senken der Spindelbank um gleich grofse oder im Anfang stetig veränderliche Beträge nach jeder Aufwindebewegung = Schaltbewegung. Die Patentschriften

[1] Vgl. *A. Lüdicke, Ueber die Geschwindigkeitsverhältnisse und Fadenspannungen an Ringspinnmaschinen* im *Civilingenieur*, 1880 Bd. 26 Heft 6 und 7. Derselbe, *Ueber Ringspinnmaschinen mit variabler Geschwindigkeit* in *D. p. J.* 1881 **240** *265.

enthalten einige neue Anordnungen der hierfür anwendbaren Bewegungsmechanismen.

Fig. 2 Taf. 11 zeigt eine Neuerung von *Samuel Brooks* in Gorton bei Manchester (*D. R. P. Nr. 3667 vom 25. Januar 1878) an der Grime'schen Ringspinnmaschine (vgl. 1881 240*265). Wie bei dieser wird die Aufwindebewegung durch Hubscheibe a, Hebel b, Kettenscheibe c, die Schaltbewegung durch Schaltwerk d, Kettenscheiben e und c der Ringbank ertheilt. Zur Veränderung des Ringbankhubes während der Ansatzbildung trägt die Kettenscheibe c einen geschlitzten Hebel f, an welchem die durch eine Schraube bewegbare Nase g in verschiedenen Abstand von der Achse h gestellt werden kann. Die Kette, welche die Scheiben e und c verbindet, ist über diese Nase geleitet. Bei Senkung des Hebels b bewirkt Sperrzahn i, Sperrrad k und ein Kegelradpaar die Schraubendrehung in solcher Richtung, dafs die Nase g sich der Achse nähert. Die hierbei frei werdende Kettenlänge nimmt die durch Schaltwerk d, Räder l und Schraubenrad m gedrehte Scheibe e auf. Nach bestimmter Nasenverschiebung, deren Gröfse von dem zu bildenden Ansatz abhängt, hebt die Hubscheibe n mittels des Hebels o die Sperrklinke i aus. Die durch die Hubscheibe a bestimmte constante Weggröfse der Nase g überträgt sich in dem Verhältnifs $\frac{r}{\varrho}$ auf den Umfang der Kettenscheibe c, so dafs die anfänglich kleine Erhebung der Ringbank durch die Abnahme von ϱ allmählich vergröfsert wird. Die während eines Spieles der Ringbank auf die Spule gewickelte Fadenlänge ist constant; daher werden die ersten niedrigen Schichten dick, die folgenden entsprechend ihrer Höhenzunahme dünner, bis nach erfolgtem Auslösen der Klinke i (Vollendung der Ansatzbildung) Schichthöhe und Schichtdicke ungeändert bleiben. Wickelt die Scheibe e genau so viel Kette auf, als durch die Verstellung der Nase g frei wird, so geht die Ringbank nach jedem Hub in ihre Anfangsstellung zurück, der Ansatz erhält einen ebenen Boden (Fig. 3); stärkere Kettenaufnahme durch e formt den Boden kegelförmig.

Auch bei der Spindelbankbewegung von *Karl Ligois* in Rouen (*D. R. P. Nr. 3802 vom 20. März 1878) erfolgt die Aufwindebewegung durch eine Hubscheibe c (Fig. 4 Taf. 11), welche den die Spindelbank (den Wagen) a tragenden Hebel b bewegt. Der Rücklaufkegel der Spule erhält wenig und steile Fadenwindungen; er wird gebildet bei dem plötzlichen Abfall des Hebels auf der Hubscheibe c. Die Höhenlage des Drehpunktes d von Hebel b bestimmt den Stand des Wagens am Beginn jedes Wagenspieles. Verstellung von d erfolgt durch Schraube e, Schaltwerk f und Frictionsgetriebe $g\,g_1$; letzteres wird durch Vorgelege h von der Hubscheibenwelle c_1 des Gegenwagens

bewegt. Stellung des Frictionsrades g_1 mittels Hebel i und Formplatte k. Drehung der Schraubenspindel l mit einer Handkurbel verschiebt k nach links und senkt d; sie erfolgt vor Beginn eines neuen Kötzers. Bei der Linksschiebung von k geht i in die punktirte Stellung über (vgl. auch Fig. 5); g_1 wird an den Rand von g geschoben, Hebel i stützt sich gegen die mit k drehbar verbundene Zunge m, welche durch eine Falle n arretirt wird. Während der nun folgenden Ansatzbildung findet während mehrerer Umdrehungen von c nur ein Angriff des Stiftes o am Sperrrad f, also nur eine einmalige Wagensenkung statt. Die Schichten von constanter Höhe werden in Folge dessen dick und der Kötzerboden kegelförmig. Das Lösen der Falle n bezeichnet die Vollendung des Ansatzes. Hierbei verschiebt Hebel i unter dem Einflufs von Feder p die Frictionsrolle g_1 gegen die Drehachse von g, so dafs diese in der Folge rascher umläuft und auf jede Drehung von Hubscheibe c eine Wagensenkung um die Dicke einer Schicht entfällt.

Der Aufwindemechanismus von *Louis Kirmse* in Döbitzmühle bei Crimmitschau (*D. R. P. Nr. 10599 vom 5. December 1879) bezweckt ebenfalls die Bewegung des Spindelwagens. Der constante Wagenhub geht von der Hubscheibe a (Fig. 6 Taf. 11) aus, welche die mit dem Schlitten b verbundene Zahnstange c senkt. Zahnrad d und Zahnstange e übertragen die Bewegung auf den Wagen, welchen das Gewicht f wieder hebt. Die Wagenschiebung um die Dicke einer Fadenschicht geschieht durch eine Relativbewegung der Zahnstange c gegen den Schlitten b, welche die von der Schaltung g periodisch gedrehte Schraubenspindel h hervorbringt. Die Weiterschaltung für jede Umdrehung der Hubscheibe a wird von der Hubscheibe selbst abgeleitet und mittels des Hebels i auf das Schaltwerk übertragen. Um eine gleichmäfsige Fadenspannung zu erzielen, wird der Zunahme des Spulendurchmessers entsprechend die Bremsbelastung der Spindel selbstthätig verändert. Die bremsende Schnur k ist über die an der Schiene l gelagerte Rolle m geleitet und umschliefst bei der von der Form des Hebels n abhängigen Verschiebung der Schiene l abwechselnd einen grofsen oder kleinen Bogen der Spindelscheibe o. Den Hebel n setzt die auf- und absteigende Zahnstange c in schwingende Bewegung.

b) *Periodisch spinnende Maschinen.* *Eduard Köster* in Neumünster, Holstein (Erl. *D. R. P. Nr. 2142 vom 17. October 1877. *Nr. 10740 vom 19. November 1879 und erloschener Zusatz *Nr. 12493 vom 17. Juli 1880) legt neue Anordnungen der Bewegungsmechanismen für den Wagen und die Aufwindeapparate an selbstthätigen Mulespinnmaschinen, deren Wagen das Vorgarn trägt, vor. Die älteren dieser Mechanismen sind in Fig. 7 Taf. 11 schematisch dargestellt. Die

Bewegung des auf der Bahn $x\,x$ laufenden Wagens a bewirken zwei den Wellen b und c angehörende Seilschnecken. Der Betrieb dieser Schnecken ist abwechselnd und erfolgt durch das Getriebe d, dessen Antrieb von der Riemenscheibe e ausgeht. Der Wagen fährt aus, wenn — wie gezeichnet — d mit b in Eingriff steht. Nahe am Ende der Wagenbahn schaltet der Drücker f am Wagen den Hebel g um und verschiebt hierbei die Klinkenstange h so weit, bis die Nase derselben hinter den Zapfen i des Winkelhebels k fällt. Nach dem Freigeben des Hebels g zieht das Gewicht l die Klinkenstange zurück, wodurch der von dieser erfafste Winkelhebel den Hebel m, welcher das Triebrad d trägt, so bewegt, dafs d aufser Eingriff gelangt. Die Bewegung des Hebels wird gehemmt durch Festhaken der Klinke n an dem Anschlag o, ehe d mit c in Eingriff tritt, so dafs der Wagen zur Ruhe kommt. Es folgt das Abschlagen, durch Senken des Aufwinders p und Heben der Abzugschiene (Gegenwinder) q charakterisirt. Die letztere hebt den Faden über die Spindelspitze und bewirkt dessen Abgleiten *ohne* Rückdrehung der Spindel. Die Abschlagbewegung geht aus von der stetig rotirenden Welle r, mit deren Schraube r_1 das auf $^5/_6$ des Umfanges verzahnte Rad s durch Wirkung des Gegengewichtes s_1 in Eingriff tritt, sobald die Klinke t dasselbe frei gibt. Während des Umlaufes hebt Daumen u_1 mittels Hebels v_1 die Abzugschiene q und senkt Daumen u_2 mittels Hebels v_2 den Aufwinder p. Erstere nähert sich hierbei der Spindel und steigt dann nahe deren Spitze in die Höhe. Die Gröfse der Erhebung bestimmt die Länge des Hebels w. Gleichzeitig mit der Senkung des Aufwinders findet durch Abrollen der Kette y von Scheibe z die Senkung der Schiene S statt, welche sich bei der Wageneinfahrt gegen die mit dem Wagen verbundene Rolle α stützt. Während der Wagenausfahrt gleitet diese Rolle lose über die Schiene hinweg. Das Rad s wird nach einem Umlauf von neuem durch Klinke t arretirt. Nach dem Abschlagen beginnt der Wageneinlauf, sobald die Klinke n durch einen rotirenden Daumen ausgehoben wird und das Gewicht l die weitere Senkung des Rades d bis zum Eingriff mit c bewirkt. Die Neigung der Schiene S gegen die Wagenbahn x-x, also auch gegen die Bahn der Rolle α bestimmt die Höhe des Kötzerkegels. Proportional der Wageneinfahrt hebt sich daher die Schiene unter Wirkung des Gewichtes G und erlangt nach vollendeter Einfahrt ihren höchsten Stand. Der Schienenerhebung gemäfs hebt Kette y den Aufwinder, während sich die Abzugschiene, von dem Hubdaumen u_1 geleitet, senkt.

In den neueren Patenten ist *Köster* bemüht, durch specielle Quadrantenanordnungen auf einfache Weise verschiedene Spindelgeschwindigkeiten zu erzielen. Nach gleicher Richtung arbeitet auch der Inhaber der *Köster*'schen Patente, *H. Sackmann* in Neumünster (Erl.

*D. R. P. Nr. 10743 vom 9. December 1879, Zusatz zu Nr. 2142). Nach dem Patent Nr. 10740 ergibt sich die Anordnung der Mechanismen, wie Fig. 8 Taf. 11 zeigt. Der Betrieb des Wagens *a* erfolgt durch zwei auf gemeinsamer Welle sitzende Seilschnecken *b*, welche abwechselnd Rechts- und Linksdrehung erhalten. Das Zugseil umschlingt die Leitrollen *c* und *d* mehrfach und theilt diesen dadurch sicher die Bewegung mit. Die Spindeln *e* erhalten während der Ausfahrt des Wagens von der Hauptwelle directen Antrieb. Die Kettenscheibe *f*, die zeitweise mit ihrer Welle gekuppelt werden kann, rotirt, beständig von einer Schnur angetrieben, in der für das Aufwinden der Kette erforderlichen Richtung. Die Kette *g* ist über die Spannrolle *h* geführt und am Wagen befestigt. Abwickeln der Kette von der mit dem Spindeltrieb *i* verbundenen Kettenscheibe *f* (wobei die Treibschnur der Kettenscheibe gleitet) hat bei der Wageneinfahrt die Rotation der Spindeln zur Folge. Aendert hierbei die Spannrolle *h* ihren Platz nicht, so ist die Spindelgeschwindigkeit der Wagengeschwindigkeit direct proportional; folgt die Rolle dem Wagen, so vermindert sich die Rotationsgeschwindigkeit der Spindeln nach Maſsgabe der Rollengeschwindigkeit. Dieselbe kann dann in bestimmten Grenzen variiren, welche durch die richtige Kötzerbildung gegeben sind. Die Regelung der Rollengeschwindigkeit geht von dem Quadranten *k* aus, welcher für jede Wagenfahrt von dem Triebrad *l* der Seilscheibe *c* um 90° gedreht wird. Die Rollengeschwindigkeit ist hierbei dem Hebelarm *m* proportional, dessen Länge durch Verstellung des Leitklotzes *n* mittels Schraube *o*, wie bekannt, verändert wird. Die Abschlagbewegung leitet vor der Wageneinfahrt der periodisch umlaufende Daumen *p* ein, indem er durch Herabdrücken der Rolle *q* den Aufwinder *r* senkt. Die Klinke *s* fängt den Rollenhebel und hält ihn während der Einfahrt fest. Der Quadrant hat hierbei die gezeichnete Stellung. Während der Quadrantendrehung läſst die kleine, an der Drehung theilnehmende Kurbel *t* die Kette *u* mit zunehmender Geschwindigkeit nach, so daſs dem Einfahren des Wagens entsprechend der Aufwinder allmählich rascher steigt, wie es die Bildung der kegelförmigen Kötzerschicht verlangt. Der eingefahrene Wagen löst endlich Klinke *s* aus, so daſs der Aufwinder in seine höchste Lage steigt. Nach jedem Wagenspiel gibt die zurücktretende Rolle *v* ein Stück Kette frei; es wird hierdurch für das folgende Abschlagen der Ausgangspunkt des Aufwinders um die Dicke einer Fadenschicht höher gelegt.

Fig. 9 Taf. 11 ist die Uebersichtsskizze einer neuen Headstockanordnung für Mule-Feinspinnmaschinen von *B. A. Dobson, W. Dobson* und *R. C. Tonge* in Bolton (*D. R. P. Nr. 7971 vom 15. Mai 1879), welche sich in den Grundzügen der bei dem Parr-Curtis-Selfactor vorhandenen anschlieſst. Die Mechanismen sind sämmtlich in die Vertical-

ebene ausgebreitet gedacht und sei zur Orientirung erwähnt, dafs die Theile von X bis Y im Allgemeinen ihrer natürlichen Lage entsprechen, dafs ferner die Wellen π_1, π_2 und h in Wirklichkeit in einer Horizontalebene liegen, welche durch die Welle π_1 bestimmt ist, und dafs die Punkte ξ_1 und ξ_2 die Projectionen von horizontal liegenden Achsen sind. Zur Uebertragung der Bewegung auf den Twistwürtel a dienen die Losscheibe L und die Festscheibe F. Von letzterer erfolgt die Uebertragung direct, von ersterer indirect durch Vermittlung der Kegelradpaare $b_1 b_2$ und $c_1 c_2$ und der Reibungskupplung d. Den Betrieb der Wagenauszugschnecke A vermitteln die Transporteure e_1 bis e_3, die Kegelräder f_1 bis f_4 und die Stirnräder g_1 bis g_3. Von diesen betreiben f_1, f_2 gleichzeitig die Streckwerkswelle h. Die Räder f_3, f_4 fehlen in Wirklichkeit; f_3 ist durch ein Stirnrad ersetzt, welches direct in das Rad g_1 eingreift. Von c_2 geht die Bewegung mittels Rad i auf die Steuerwelle S und durch die Zwischenräder k_1 bis k_5 auf die Seilschnecke E für den Einzug des Wagens. Die Figur stellt den Wagen W in der Ausfahrt begriffen dar. Der Riemen betreibt, von der Riemengabel m gehalten, die Festscheibe F, die Frictionskupplung d ist gelöst, dagegen die Klauenkupplung l eingerückt, somit der Twistwürtel und die Schnecke A angetrieben. Kurz vor dem Ende der Ausfahrt stöfst der Wagen W gegen den Hebel n und rückt durch Verschiebung der Stange o nach links mittels des Hebels H die Kupplung d ein. Das Rad i rotirt, die Vorgelege $b_1 b_2$, $c_1 c_2$, k_1 bis k_4 laufen leer mit und die schiefe Ebene α löst durch Heben des Hebels p die Frictionskupplung q, so dafs die Einzugschnecke ausgerückt ist. Unmittelbar darauf zieht der Stofs des Wagens gegen die Knagge r_1 den Hebel s nach rechts. Die dachförmige Fläche σ dieses Hebels hebt den Stift t, gegen welchen sich die auf der Steuerwelle mit Nuth und Feder sitzende Scheibe u lehnte, während die Frictionskupplung v geöffnet war. Nach Lösen der Sperrung tu schliefst die Feder w diese Kupplung und die Steuerwelle S vollführt eine halbe Drehung, worauf der Sperrstift t mittels eines gegen den Scheibenzahn τ um 180^0 versetzten zweiten Zahnes die Kupplung v ausrückt und von neuem sperrt. An der Drehung der Steuerwelle nehmen Theil die Schubcurvenscheiben x_1, x_2. Erstere verlegt den Riemen auf die Losscheibe L, so dafs die Triebkraft durch das Vorgelege c_1, c_2 und b_1, b_2 und die Kupplung d auf die Twistwürtelwelle a übertragen wird, daher die Drehungsrichtung derselben wechselt. Die Spindeln werden zurückgedreht und es findet das Abschlagen der Fäden statt. Am Ende dieses verursacht der Abschlagemechanismus auf eine aus der Patentschrift nicht klar ersichtliche Weise durch Rückführung des Hebels n in die Anfangslage (Stellung 1) eine solche Verschiebung der Stange o, dafs Hebel p, von einer Feder gedrängt, in die Lücke α fällt und die Kupplung q eingerückt wird. Gleichzeitig bewirkt der Stangenschub

durch den mit der Stange o federnd verbundenen Hebel H die Ausrückung der Kupplung d und damit Stillstellen des Twistwürtels. Der Wagen fährt ein, die Garnaufwindung findet durch den Quadranten statt. Am Ende der Einfahrt einerseits Stofs des Wagens gegen Knagge r_2, Auslösung der Sperrung tu und Ueberführen des Betriebsriemens auf die Festscheibe F, Schlufs der Kupplung l und Eingriff der Räder g_2 und g_3, andererseits Stofs der Wagenrolle ϱ gegen den Hebel p, Lösen der Kupplung q. Diese bleibt geöffnet durch geringe Linksschiebung der Stange o mittels der vorher gespannten Feder φ. Diese Vorgänge führten zum Einrücken des Twistwürtels, der Wagenauszugschnecke und des Streckwerkes, Ausrücken der Steuerwelle und der Wageneinzugschnecke, also zum Beginn eines neuen Wagenspieles.

Bei dem üblichen Antrieb der Twistwürtelwelle durch Verschieben des Treibriemens von der Fest- auf die Losscheibe findet plötzliche Aenderung des Drehungssinnes dieser und der Spindeln und daher, in Folge der Trägheit der rotirenden Massen, ein Stofs in dem Radvorgelege statt. *John Thurlow* in Wakefield (*D. R. P. Nr. 10 601 vom 21. December 1879) ändert den Drehungssinn mit allmählichem Durchgang durch die Ruhelage der Würtelwelle mittels eines Centrifugalpendels, welches die Einrückung der Frictionskupplung erst dann zuläfst, wenn die Geschwindigkeit Null geworden. Die einfache Einrichtung ist aus Fig. 10 Taf. 11 zu ersehen. Die Regulatorkugeln a wirken auf die Hülse b und stellen bei normaler Geschwindigkeit mittels Hebel c den Schützen d so vor die Ausrückgabel e, dafs der Schlufs der Kupplung k verhindert ist. Die Twistwürtelwelle t wird von der Festscheibe F angetrieben. Nach der Ueberführung des Riemens auf die Losscheibe L wird die Bewegung der Würtelwelle und damit die des Regulators verzögert, die Kugeln senken sich, die Hülse b drückt auf den Hebel f und bewirkt Hebung des Gewichtes g, so dafs die Kugeln noch langsamer sinken und endlich erst bei vollem Stillstand der Regulatorwelle herabfallen. Hierbei gibt der Schützen d die Ausrückgabel e frei und Feder h bewirkt den Schlufs der Kupplung k, so dafs dieselbe die durch ein Zwischenrad des Vorgeleges V umgekehrte Bewegung auf die Festscheibe und die Würtelwelle überträgt.

Eine Einrichtung zur selbstthätigen Regulirung der Fadenspannung an Mulespinnmaschinen gibt *Joh. Jaegle* in Mülhausen i. E. (*D. R. P. Nr. 13 023 vom 23. Juni 1880, vgl. 1881 241*445) an. Die richtige Spannungsgröfse erfordert eine bestimmte Relativstellung von Auf- und Gegenwinder. Aendert sich dieselbe, so hat dies die Sperrung eines mit dem Wagen verbundenen Kettenrades zur Folge, über welches eine parallel zum Wagenweg angeordnete endlose Kette geleitet ist. Diese Kette umspannt ein Kettenrad der Quadrantenschraube

und hält dieses fest, so lange sich das erstgenannte Kettenrad auf der Kette abwälzt. Nach Sperrung dieses Rades mufs die Kette an der Wagenbewegung theilnehmen, bis durch Drehung der Quadrantenschraube mittels des zweiten Kettenrades die Quadrantenmutter so weit verschoben ist, dafs die Fadenspannung wieder die normale Gröfse erlangt und hierdurch die Sperrung des ersten Kettenrades gelöst wird.

Telemeter von Le Cyre.

Der französische Civilingenieur *Le Cyre* hat zwei Distanzmesser mit der Basis am Instrumente zum militärischen Gebrauche construirt, über welche nachstehend kurz berichtet werden soll. Diese Distanzmesser beruhen, wie alle derartigen Instrumente, auf der Messung des sogen. parallaktischen Winkels, d. i. jenes Winkels, unter welchem die Basis von dem Objecte aus, dessen Entfernung bestimmt werden soll, erscheint. *Le Cyre* benutzt zu diesem Zwecke zwei Spiegel, die in einer bestimmten Entfernung von einander angebracht sind; bei dem einen Distanzmesser (*télémètre portatif*) ist ein Spiegel fest und zwar unter einem Winkel von 45° gegen die optische Achse eines Fernrohres geneigt, während der zweite mittels einer Mikrometerschraube beweglich ist.

Der Beobachter empfängt von dem Object directe Strahlen und sieht in derselben Richtung bei entsprechender Stellung des beweglichen Spiegels ein zweites, doppelt reflectirtes Bild des Objectes; der Winkel, welchen die beiden Spiegel mit einander einschliefsen, wenn die beiden Bilder sich decken, ist die Hälfte des parallaktischen Winkels α. Die zu bestimmende Entfernung D findet man dann aus der Gleichung $D = b\,cotg\,\alpha = \frac{b}{tg\,\alpha}$, wo b die Entfernung der beiden Spiegel ist.

Setzt man voraus, dafs die beiden Spiegel parallel sind, wenn die Ablesung an der Mikrometerschraube Null ist, so ergibt sich, wenn etwa n Umdrehungen nothwendig waren, um die Bilder zur Deckung zu bringen, $tg\,\frac{\alpha}{2} = \frac{ng}{a}$, wo g die Schraubenganghöhe und a die Entfernung des beweglichen Spiegels von der Schraube bedeutet; dadurch wird dann einfacher $D = \frac{ab}{2ng}$ oder, weil $\frac{ab}{2g}$ eine constante Gröfse ist, auch $D = \frac{k}{n}$, mit welcher Gleichung sich aus bekannten Entfernungen eine Tabelle zusammenstellen läfst, aus welcher für das gefundene n die entsprechende Entfernung D leicht entnommen werden kann.

Das zweite auf einem Stative ruhende Instrument (*télémètre oscillant autour de l'axe optique*) hat gleichfalls zwei Spiegel, die aber beide mittels Mikrometerschrauben beweglich sind. Der Beobachter empfängt hier kein directes Bild des Objectes, sondern erhält von den Spiegeln zwei einfach reflectirte Bilder, welche durch Drehung eines Spiegels leicht zur Deckung gebracht werden können; wurden die Spiegel vorher parallel gestellt, so entspricht der Drehungswinkel des gedrehten Spiegels wieder dem halben parallaktischen Winkel und wird die Entfernung so wie früher gerechnet. Zur Parallelstellung der Spiegel sind dem Distanzmesser Collimatoren beigegeben; die hier beschriebene Einrichtung ist jedoch keineswegs neu, denn sie wurde schon früher bei Distanzmessern mehrfach zur Anwendung gebracht. Indessen zeichnen sich die Distanzmesser von *Le Cyre* vor anderen derartigen Instrumenten dadurch aus, dafs sie die Messung des parallaktischen Winkels auch dann zulassen, wenn die Bedingungen nicht genau erfüllt sind; hierzu reicht freilich eine Beobachtung nicht aus, sondern es sind zwei Beobachtungen (*observation croisée*) erforderlich. Wird die Röhre, welche die beiden Spiegel enthält, nach der ersten Einstellung um 180° gedreht, so dafs die Spiegel ihre Rollen vertauschen, und wird in dieser Stellung die Deckung der Bilder wieder durch Drehung eines Spiegels bewerkstelligt, so beträgt der Drehungswinkel, wie sich leicht nachweisen läfst, den ganzen parallaktischen Winkel.

Die Schwierigkeit, welche den Distanzmessern mit der Basis am Instrument anhaftet, besteht darin, dafs die Basis aus nahe liegenden Gründen nicht grofs sein kann und daher die kleinen parallaktischen Winkel mit gröfster Genauigkeit gemessen werden müssen, damit die Entfernungen mit jener Sicherheit erhalten werden, welche zu dem Zwecke, dem sie dienen sollen, erforderlich ist. *Le Cyre* hat die Basis 1^m gewählt, während sie z. B. bei dem Instrumente von *Roszkiewicz* $1^m{,}5$, bei jenem von *Berdan* 2^m und 4^m beträgt; die Genauigkeit des Instrumentes deutet *Le Cyre* nur durch die eine Angabe an, dafs der mittlere Fehler einer Entfernung von 1000^m beiläufig 30^m, also 3 Proc., gefunden wurde.

Allgemein ist der Fehler in der Distanz genau genug:

$$f_D = \pm \frac{D^2}{b} \frac{f_\alpha''}{206\,265} \text{ oder in Procent } p = \frac{D}{b} \frac{f_\alpha''}{2063},$$

wo f_D der Fehler der Distanz, b die Basis und f_α'' den Fehler im parallaktischen Winkel bedeutet; aus dieser Gleichung ist zu ersehen, dafs die Fehler im quadratischen Verhältnisse zur Entfernung wachsen.

Mit Berücksichtigung der obigen Angabe ergibt sich der procentische Fehler $p = 0{,}003\,D$, während derselbe Fehler bei dem Distanzmesser von *Roszkiewicz* blos $0{,}00077\,D$ beträgt. Durch Vergröfserung der Basis läfst sich die Genauigkeit erhöhen und hat *Le Cyre* einen

Distanzmesser mit 6m langer Basis gebaut, mit welchem im heurigen Frühjahre von der französischen Marine-Artillerie Versuche durchgeführt wurden, deren Resultate jedoch noch nicht bekannt geworden sind. (Nach dem *Bulletin de la Société d'Encouragement*, März 1881.)

L.

Anzeiger für trockenes Wetter und atmosphärische Niederschläge.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Da ein Fallen des Barometers gewöhnlich nur dann den Schluſs auf Niederschläge zuläſst, wenn gleichzeitig die relative Feuchtigkeit entsprechend steigt (vgl. 1879 232 484), so sucht *W. Klinkerfues* in Göttingen (* D. R. P. Kl. 42 Nr. 13855 vom 30. Juli 1880) Hygrometer und Barometer zu vereinigen. Zu diesem Zweck spannt er zwischen dem Gestell *b* (Fig. 14 und 15 Taf. 12) und der Mitte *a* der elastischen Manometerplatte einer luftleer gemachten Aneroïdkapsel *A* einen dünnen Strang *h* hygroskopischer Fäden, z. B. von entfettetem Menschenhaar, ziemlich schlaff aus. An der Zeigerachse *e* ist ein Arm *g* befestigt, welcher, dem Zeiger *z* entgegengesetzt, das von demselben auf die Achse geübte Drehungsmoment nicht ganz erreicht und an dem Strange *h* von unten anliegt. Steigt der Luftdruck, so wird der Strang stärker angespannt und der Zeiger wird steigen. Nimmt die relative Feuchtigkeit zu, so wird der Strang schlaffer und der Zeiger fällt.

Ueber Neuerungen im Eisenhüttenwesen.

(Patentklasse 18. Fortsetzung des Berichtes S. 291 Bd. 241.)

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Zur *Vorbereitung der Manganerze für die Ferromangan- oder Rohmangan-Erzeugung im Hochofen* benutzt man nach *A. Ledebur* in Freiberg, Sachsen (D. R. P. Nr. 14155 vom 24. October 1880) Erze, deren Mangangehalt als Mangansuperoxyd (MnO_2) oder Mangansuperoxydhydrat (MnH_2O_3) zugegen zu sein pflegt. In dem oberen Theile des Hochofens geben diese Erze unter Einwirkung des in dem aufsteigenden Gasstrome enthaltenen Kohlenoxydes einen Theil ihres Sauerstoffgehaltes unter Umwandlung in Manganoxyd (Mn_2O_3) oder Manganoxyduloxyd (Mn_3O_4) ab, während eine entsprechende Menge Kohlenoxyd zu Kohlensäure verbrannt wird. Dieser Vorgang ist, wie

sich auch bei einem Versuche im Kleinen an dem eintretenden Erglühen des Erzes im Augenblick der Umwandlung beobachten läfst, von einer Wärmeentwickelung begleitet. Die Folge hiervon ist das „Oberfeuer“ der Manganhochöfen. Hierdurch werden die Wände und Armaturen des Ofens zerstört, während die entweichenden Gichtgase einen grofsen Kohlensäuregehalt aufweisen.

Diese Uebelstände lassen sich vermindern oder ganz vermeiden, wenn man die Erze in einem geschlossenen Apparate der Einwirkung eines hoch erhitzten Windstromes aussetzt, oder indem man bei einer Temperatur von etwa 300° einen Kohlenoxyd enthaltenden Gasstrom auf sie einwirken läfst. Dadurch werden die Erze in niedrigere Oxydationsstufen Mn_2O_3 oder Mn_3O_4 übergeführt. Bei dem ersten Verfahren mischt sich der frei werdende Sauerstoff mit dem Gebläsewind, wodurch bei der Anwendung des letzteren für den Hochofenbetrieb eine Temperatursteigerung im Gestell des Ofens eintreten würde. Das Verfahren erfordert jedoch umständliche Apparate, lange Zeitdauer und eine Temperatur von nicht unter 700°. Zur Ausführung des zweiten Verfahrens dient ein Herdofen mit geneigter Sohle (nach Art der Moser'schen Röstöfen), bei welchem die Gase an der tiefsten Stelle eintreten, während die Erze dem Gasstrome entgegenrücken. Als Reductionsgase können Generatorgase oder noch zweckmäfsiger die Gichtgase des Hochofens benutzt werden; denn sobald dieser nicht mehr mit jenen an Sauerstoff reichen, sondern nur mit den in beschriebener Weise vorbereiteten Manganerzen beschickt wird, werden die Gichtgase desselben, in Folge der Schwerreducirbarkeit des Mangans, reicher an Kohlenoxyd sein. Da die Zersetzung schon bei 220° beginnt und dann rasch verläuft, die Gichtgase aber häufig mit noch höherer Temperatur den Ofen verlassen, so ist eine besondere Heizvorrichtung nicht immer erforderlich.

Gust. Hilgenstock in Hörde (* D. R. P. Zusatz Nr. 13 039 vom 17. August 1880, vgl. 1880 237*133) stellt den *Formkasten K* aus mehreren in einander geschobenen Theilen her und legt, wie Fig. 1 Taf. 12 zeigt, in die einzelnen Winkel Berieselungsröhren hinein.

Der von der *Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie* in Dortmund (* D. R. P. Nr. 13 550 vom 17. October 1880) patentirte *Doppelpuddelofen* unterscheidet sich von den bisher bekannten Oefen dadurch, dafs der doppelte Fassungsraum nicht durch Vergröfserung der Breite, sondern durch entsprechende Verlängerung des Ofens erzielt wird. Durch Zusammenziehen der beiden Seitenwände ungefähr in der Mitte der ganzen Länge wird der Ofen in 2 Herde getrennt, von denen der eine, der Feuerung zunächst liegende, etwas gröfser ist als der andere, an den Fuchs anschliefsende. Der Doppelofen hat auf jeder Längsseite etwa in der Mitte jeder Abtheilung je

eine Arbeitsthür und kann durch zwei von einander unabhängige Belegschaften bedient werden. Man *soll* mit diesen Oefen eine Brennmaterialersparnifs bis zu 35 und 40 Proc. erzielen können. — Der Vortheil dieser Oefen ist ein zweifelhafter; denn beide müssen gleichmäfsig arbeiten, damit, wenn der eine grofse Hitze verlangt, dies auch bei dem anderen der Fall ist. Bei der Arbeit gleichen Schritt in Bezug auf den Gang des Processes zu halten, ist aber unmöglich, da dem vorderen Ofen mehr Wärme zugeführt wird als dem hinteren; also mufs der hintere langsamer arbeiten.

Eine ganz zweckmäfsige Neuerung brachte *C. William Siemens* in London (* D. R. P. Zusatz Nr. 13 136 vom 17. Juli 1880, vgl. 1880 235 * 369) an *rotirenden Puddelöfen* an. Beim Reduciren von Erzen oder beim Puddeln von Eisen in rotirenden Oefen ist die halbflüssige oder theilweise geschmolzene Masse leicht geneigt, auf dem Ofenfutter zu rutschen, anstatt sich, wie dies erforderlich ist, zu überkugeln und auf diese Weise der reducirenden oder oxydirenden Wirkung der Flamme beständig neue Flächen darzubieten. Um diesem Uebelstande abzuhelfen und gleichzeitig eine Kühlung des Ofenhalses zu bewirken, wird der Ofen an seiner hinteren Seite mit einem oder mehreren ringförmigen oder sonstwie geformten Behältern *A* (Fig. 2 und 3 Taf. 12) versehen, welche den Ofenhals umgeben und von welchen zwei oder mehr Röhren *B* bis B_3 durch das feuerfeste Ofenfutter hindurch nach einem in der Achse des Ofens liegenden hohlen Drehzapfen *C* an der Vorderseite des Ofens führen. Die Zuleitungsröhre bringt das Kühlwasser aus einem Behälter nach dem Zapfen *C* und durch diesen den Röhren *B* im Innern des Ofens und dem Kühlmantel des Ofenhalses *A* zu, während die Abflufsröhre das Wasser, nachdem es im Ofen umgelaufen ist, wieder in den Behälter zurückführt. Dadurch, dafs die durch die Ofenfütterung hindurchführenden Röhren *B* kühl gehalten werden, erhärtet ein Theil des geschmolzenen Metalles auf denselben und bildet dieses dort nach innen vorstehende Buckel, welche in Form von Längsrippen durch den Ofen laufen und während der Drehung des Ofens die breiartige Masse zwingen, sich zu überstürzen und auf dem Ofenfutter zu rollen, anstatt auf demselben zu rutschen.

Um die Masse in mehrere Theile zu theilen, damit dieselbe mehrere kleinere Luppen bilde, werden die Röhren *B*, welche der Länge nach durch das Ofenfutter gehen, an bestimmten Stellen nach dem Innern des Ofens eingebogen oder erweitert. Hierdurch entstehen beim Drehen des Ofens durch die sich an diesen Stellen ansetzenden Buckel Erhöhungen auf der Innenfläche des Ofenfutters, welche während der Drehung des Ofens bewirken, dafs sich die mehr oder weniger zähflüssige Masse der Quere nach in verschiedene Theile trennt, welche

sich während der Drehung des Ofens in ebenso viele Luppen zusammenrollen.

Die Beschickungsthür *D* des Ofens befindet sich an der Vorderseite aufserhalb der Mitte, so dafs sie sowohl den hohlen Drehzapfen, als auch die von diesem nach dem Ofenfutter abzweigenden Röhren frei läfst. Wenn der Ofen beschickt werden soll, wird er in eine solche Stellung gebracht, dafs die Thür sich über dem Drehzapfen *C* befindet. Die Beschickung erfolgt alsdann von einer erhöhten Bühne aus. Haben sich die Luppen gebildet, so wird der Ofen in einer solchen Lage angehalten, dafs die Thür *D* in der unteren Stellung geöffnet wird und die Luppen für die weitere Bearbeitung leicht herausgenommen werden können.

Das Kühlwasser fliefst vom hohlen Drehzapfen *C* in Richtung des Pfeiles nach Rohr *B*, von hier durch eine an der Hinterseite des Ofens liegende Röhre nach B_2, von hier durch ein an der Vorderseite liegendes Rohr *E* nach B_3 in den ringförmigen Kühlkasten *A* und von hier durch B_1 nach dem Drehzapfen *C* zurück.

Der *Flammofen* von *Thomas Gidlow* in Hollywood-Heaton und *J. Abbot* in Ince, Grafschaft Lancaster in England (* D. R. P. Nr. 972 vom 28. August 1877) ist in der Mitte seiner Länge durch eine horizontale Welle unterstützt und kann um dieselbe schwingen. Der Anschlufs an die Esse erfolgt durch einen Fuchs, dessen Endflächen nach einem um die Schwingungswelle gebogenen Kreis geformt sind. Die Bewegung des Ofens wird durch irgend eine am Fuchs angreifende Hebevorrichtung bewirkt. Entweder besitzt der Ofen eine eigene Feuerung, oder er wird durch Generatorgase gespeist. In letzterem Falle treten dieselben durch ein in der Verlängerung der Drehachse liegendes Rohr, gehen um den Herd herum, bis sie zur Feuerbrücke gelangen, oder das Gasrohr schliefst sich direct an letztere an und mufs dann mittels einer Stopfbüchse mit dem feststehenden Gasrohre verbunden werden. An diesem in *D. p. J.* 1879 231 * 37 beschriebenen Ofen brachte *Max Ladewig* in Königshütte (* D. R. P. Nr. 11731 vom 14. Februar 1880) in so fern einige Neuerungen an, als er, wie Fig. 4 Taf. 12 zeigt, gegenüber der Feuerbrücke in die Herdsohle und in den Seitenwandungen dicht über jener eine Anzahl Düsen *b* anordnete. *Ladewig* will durch letztere Einrichtung nach Belieben kalten oder heifsen Wind durch das geschmolzene Metallbad leiten, oder den Ofen als gewöhnlichen Flammofen benutzen können, zu welch letzterem Zwecke auf einer Seite der Drehachse *a* unter dem Ofen die Winde *c* angebracht ist, mit deren Hilfe der Ofen gehoben und das Metallbad aufser Berührung mit den Düsen *b* gebracht werden kann.

Behufs leichter *Auswechselbarkeit und Befestigung der Düsenröhren bei Flammöfen* brachte *Franz Würtenberger* in Ruhrort (* D. R. P. Zu-

satz Nr. 13 679 vom 15. Juni 1880, vgl. 1881 240*306) verschiedene Neuerungen an. So versieht er das an die Windleitung *a* (Fig. 5 Taf. 12) anschliefsende Düsenrohr *b* mit einer Halbflansche *c*, welche, nachdem das Rohr in das Lager *d* eingelegt worden ist, von dem in Backen *f* gleitenden Lagerdeckel *e* festgehalten wird. Der Deckel *e* wird durch Keile *g* fest mit dem Lager *d* verbunden. Neben der soliden Befestigung des Düsenrohres soll die Einrichtung auch seine winddichte Verbindung mit der Windleitung bilden.

Um die Düsenröhren unter sich zu einem Ganzen zu vereinigen und Vibrationen derselben zu vermeiden, ist um dieselben eine Art Zange gelegt und sind die beiden Backen derselben durch Keilbolzen verbunden. Diese Zange kommt beim Blasen unter die Feuerthür zu liegen, so dafs letztere sich auf dieselbe stützt und dadurch nebenbei einen dichten Abschlufs der Ofenthür nach aufsen gibt.

A. Chuchul in Baildonhütte in Kattowitz, Oberschlesien (* D. R. P. Nr. 13 193 vom 13. Juli 1880) bespricht *Neuerungen an Flammöfen*. Die in den Feuerungsraum mündende Kohleneinfüllöffnung hat neben der bekannten Einrichtung, bestehend aus einer an der Seitenwand horizontal vorspringenden Platte mit seitlichen, halbkreisförmigen Begrenzungswänden, noch eine gegen das Ofeninnere zu geneigte horizontale Zwischenwand von geringerer Länge wie die oben erwähnte Bodenplatte. Dadurch nun, dafs man durch die Oeffnung unter dieser Zwischenwand schürt, soll eine bessere selbstthätige Befeuerung bei gleichzeitigem selbstthätigem Abschlufs der Schüröffnung nach aufsen erzielt werden. Den Herd der Flammöfen baut *Chuchul* aus mehrtheiligen zusammenschraubbaren Kasten, welche durch senkrechte Zwischenwände getrennt sind und dadurch den zur Kühlung dienenden Gebläsewind zwingen, den Boden in den mannigfachsten Zickzacklinien zu durchstreichen; der Wind geht durch die hohlen Herdwände hindurch unter den Rost.

L. M. Lindberg in Kohlsva, Schweden (* D. R. P. Nr. 13 031 vom 8. August 1880) will das *Roheisen* dadurch *frischen*, dafs er ohne Zuschlag oder weitere Bearbeitung auf das geschmolzene Roheisenbad, unter Hinwegblasen der oben aufschwimmenden Schlacke, eine Stichflamme leitet. Wie aus Fig. 6 Taf. 12 zu ersehen, besteht der Ofen aus einem auf Rädern laufenden Herde, welcher vorn die Abstich-, hinten die Eintragöffnung besitzt. Seitlich hat derselbe zwei röhrenförmige Ansätze, mit welchen zwei gleiche Stutzen der beiden feststehenden Regeneratoren zusammenpassen. Die Verbindungsstelle wird von einem eisernen Ring bedeckt und durch feuchten Thon gedichtet. Die sich in den Regeneratorkammern *G* und *F* erhitzende Luft bezieh. Gase vermischen sich bei *i*, strömen durch den Kanal *k* in das Ofeninnere und entweichen durch die entgegengesetzten Regeneratoren. Um

eine Stichflamme zu erzeugen, mufs natürlich der Druck, unter welchem das Gasgemisch in den Ofen tritt, kein unbedeutender sein. Behufs besserer Mischung von Gas und Luft kann der Gasstrom auch auf getheilte Windströme treffen, oder neben dem Hauptwindstrom kann noch durch eine besondere Düse ein stark gepreſster Windstrom in den Gasstrom eingetrieben oder endlich ersterer durch eine Anzahl von Düsen mit dem Gasstrom vereinigt werden.

Paul Aube in Paris (*D. R. P. Nr. 12837 vom 15. August 1880) beabsichtigt, *Stahl und Leuchtgas gleichzeitig herzustellen*, indem er in eine glühende, durch Eisen- und Kohlenschichten gefüllte Retorte Wasserdampf einführt, wobei über den Boden derselben eine Fettsubstanz geleitet werden soll. Die glühenden Eisen-, Holzkohlen- oder Kokesmassen sollen den Wasserdampf zersetzen und den Sauerstoff desselben aufnehmen; das Eisen wird sich aber aufserdem auch noch mit einem Theile des Kohlenstoffes der Holzkohle oder der Koke, sowie des aus der Fettsubstanz entweichenden Kohlenstoffes verbinden. Es werden also in der glühenden Retorte Kohlenstoff und Wasserstoff frei, welche sich unter Einwirkung der Hitze angeblich zu Kohlenwasserstoff vereinigen, um als Leuchtgas Verwendung zu finden.

Der zur Ausführung dieses eigenthümlichen Verfahrens nothwendige Apparat besteht aus einer Art Cementirofen, bei welchem die die Retorten heizende Flamme einen über dem Ofen liegenden Dampfkessel und Dampfüberhitzer bespült. Der in diesen erzeugte Dampf wird durch Röhren in die Retorten geleitet und hier in vielen feinen Strahlen über die Oberfläche der Kohlen- und Eisenschichten vertheilt. Mitten in letzteren stehen auf die Länge der Retorte vertheilt zwei eiserne oder aus feuerfestem Material hergestellte Töpfe ohne Böden, in welche durch besondere Röhren die flüssige Fettsubstanz eingeführt wird. Durch Schieber kann man die vom Roste kommende Flamme nach Belieben zu den Retorten und dem Dampfkessel oder nach beiden allein leiten.

Um das weggebrannte *Futter einer Birne* schnell wieder zu ersetzen, ohne letztere abkühlen zu müssen, wenden die *Rheinischen Stahlwerke* zu Ruhrort und der *Hörder Bergwerks- und Hüttenverein* zur Hörde (*D. R. P. Nr. 14005 vom 11. November 1880) folgendes Verfahren an: Möglichst rasch nach dem letzten Ofengang, während die Birne noch sehr heifs ist, werden Kokes in dieselbe geworfen und durch Anlassen des Windes in Glut versetzt. Ist dies geschehen, so wird der Wind abgestellt, über die Mündung der Birne ein Rost befestigt, letztere sodann um 180° gekippt, so dafs der Rost nach unten zu stehen kommt, und das Bodenstück abgenommen. Es wird nun in das Innere der Birne eine Lehre aus Gufseisen — aus einem Stück oder aus mehreren Theilen bestehend — eingehängt und um diese herum und

zwischen den noch glühenden Wandungen des Futters feuerfestes Material eingeworfen und eingestampft; letzteres besteht aus einer basischen Masse und ist mit so viel Theer angemacht, dafs es im kalten Zustande kaum bindend, im heifsen hingegen etwas flüssig ist. Der Theer kann auch ganz oder theilweise durch andere Körper, welche bei trockener Destillation Kokes hinterlassen, wie z. B. Asphalt, Pech u. dgl., ersetzt werden. Durch die hohle Lehre wird nun noch Kokes nachgefüllt und diese hierdurch derart geheizt, dafs die basische Futtermasse in sich zusammenbackt; aufserdem soll an der Berührungsfläche der basischen Füllmasse mit der von früher noch stehen gebliebenen, in glühendem Zustand befindlichen basischen Ausfütterung in Folge der Verkokung eine innige Verbindung eintreten, so dafs die alte und neue Ausfütterung fest an einander haften. Man wartet nun so lange und fährt, wenn nöthig, mit dem Nachfüllen von Kokes fort, bis die Verkokungstemperatur bis in das Innere der Futtermasse eingedrungen ist. Hierauf werden durch Entfernung des Rostes die Kokes aus der Birne geschüttet und die Lehre herausgehoben. Nachdem man den Untertheil der Birne, welcher nöthigenfalls mittlerweile ausgebessert oder ersetzt worden ist, wieder angeschraubt hat, kann weiter geblasen werden. Man kann auch die Lehre bald nach dem Einbringen der Futtermasse entfernen und letztere durch directe Einwirkung des Kokesfeuers festbrennen.

Nach diesem Verfahren soll eine Birne, deren Ausbesserung — Abkühlung und Ausfütterung zusammen — früher wenigstens 12 Stunden in Anspruch nahm, binnen 6 Stunden zugerichtet werden können. Man kann natürlich nach demselben Verfahren auch ein ganz neues Futter herstellen.

Grofser praktischer Werth ist der Erfindung nicht beizumessen; denn es wird sich das Bodenstück nicht so leicht vom übrigen Körper trennen lassen und, wenn dies wirklich geschehen und die Birne ausgebessert worden ist, so wird an jener Trennungsfläche eine sehr bedenkliche Fuge vorhanden sein. Des weiteren bilden sich im Innern der Birne oft sehr unregelmäfsige Ansätze, welche ein Einbringen einer Lehre von richtiger Gröfse sehr erschweren und unter Umständen, wenn nämlich der Zwischenraum zwischen Lehre und altem Futter zu grofs ist und sich nach unten erweitert, ein Einfüllen desselben unmöglich machen. Ein Entfernen jener Ansätze dürfte auch auf Schwierigkeiten stofsen, da dieselben meist von Flufseisen durchsetzt sind und das Arbeiten an einer heifsen, offenen, mit Kokes gefüllten Birne keine Kleinigkeit ist.

Bei basischen *Birnenausfütterungen*, bei welchen Futter, Düsen und Boden aus gebranntem Material bestehen, werden Düsen und Böden, z. B. beim Neueinsetzen während des Ofenganges, durch Einstampfen

einer Masse aus gepulvertem, todtgebranntem Kalk und Theer gedichtet. Da diese Theile nun dadurch so fest zusammenfritten, dafs ein Auswechseln derselben mit grofsen Schwierigkeiten verknüpft ist, so wird nach *F. Melaun* in Königshütte, Oberschlesien (D. R. P. Nr. 12570 vom 21. Juli 1880) der Birnenboden vor dem Einsetzen mit einem gut anschliefsenden Mantel aus schwachem Blech umgeben und ebenso die innere Mantelfläche des zugehörigen Birnenfutters mit Blech ausgefüttert. Der Bodenmantel wird hierauf mit einem Brei aus rohem gepulvertem Kalk, Dolomit oder Magnesit und Wasser bestrichen und mittels Schrauben oder durch hydraulischen Druck in die Birne gepreſst. In derselben Weise wird das Einsetzen der Düsen vorgenommen. Der Masse zum Abdichten kann Graphit zugesetzt, oder es kann auch ein neutrales Material genommen werden. Da die Dichtungsmasse nur am oberen Rande frittet, kann ein Auswechseln der Düsen leicht und schnell erfolgen.

Melaun (* D. R. P. Nr. 13966 vom 19. September 1880) bildet den Mantel der Birne nicht allein aus mehreren in der Horizontalen leicht trennbaren und wieder zusammenzusetzenden Ringen, sondern er zerlegt diese letzteren noch in einzelne Abschnitte, die bei aufrechter Lage der Birne in senkrechten Linien *stumpf* an einander stofsen oder zwischen sich einen Zwischenraum lassen. Eine Verbindung der einzelnen Theile eines Ringes findet nicht statt; dagegen werden die Ringe unter sich durch angenietete Winkeleisen und Keilbolzen verbunden, und da die senkrechten Stöfse in den einzelnen Ringen gegen einander versetzt sind, so wird ein Zusammenhang des ganzen Mantels erzielt, welcher ein genügend solider ist, wenn die Materialstärke entsprechend stark genommen wird.

Behufs Ausmauerung einer solchen Birne wird der Mantel derselben bis auf das Mittelstück, welches nicht getheilt ist, aus einander genommen. Man mauert sodann, das Bodenstück als Grundlage nehmend, *von innen und aufsen* das Futter der Birne auf und setzt bezieh. befestigt die Ringtheile in dem Mafse auf, als die Herstellung des Futters fortschreitet. Bei einer Ausbesserung des Futters werden die Ringtheile beliebig gelöst und die schadhaften Stellen von aufsen, ohne ein Abkühlen der Birne vornehmen zu müssen, ausgebessert. Letzteres besonders scheint eine nicht zu verachtende Vereinfachung bei der Ausführung des Bessemerprocesses zu sein.

Einen wenig praktischen Vorschlag ähnlicher Art macht *Ph. M. Justice* in London (* D. R. P. Nr. 13696 vom 4. November 1880), dessen Zweck darin besteht, das Ausheben der Schildzapfen des Trageringes der *Birne* aus den Lagern und das dadurch bedingte Abschrauben der Windleitung zu umgehen. Der Tragering besteht aus zwei Hälften *a* und *b* (Fig. 7 Taf. 12); mit *a* sind fest die beiden Schildzapfen *A* bezieh. die Wind-

leitung *B* verbunden und der Theil *b* ist an den Mantel der Birne befestigt und wird mit *a* verschraubt. Damit sich der Umfang der Birne bei der Erwärmung derselben ausdehnen könne, besteht zwischen Mantel und Ring *a* ein Zwischenraum von 25mm. Behufs Auswechselung einer Birne wird dieselbe horizontal gekippt, in Ketten aufgehängt, ein Wagen untergefahren, die Theile *a* und *b* von einander gelöst und die Birne herabgelassen.

Um behufs Ausbesserung ein leichtes *Auswechseln der Birne* bewerkstelligen zu können, hängt *A. L. Holley* in Brooklyn, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 12830 vom 23. Juni 1880) den Birnenmantel *a* (Fig. 8 und 9 Taf. 12) durch die Stützen *b* auf den Tragering *c* und verbindet beide Theile mittels durchgezogener Keilbolzen *d*. Kippt man die Birne um 180°, so gestattet diese Einrichtung ein Entfernen der Birne, ohne den Tragering auswechseln zu müssen. Letzterer besteht aus einem gufseisernen Reifen *c* mit schmiedeiserner Ausfüllung *f*. Die Keile *e* dienen zur Centrirung der Birne im Tragering, gestatten aber eine Ausdehnung des Mantels bei der Erwärmung (vgl. 1881 239*466).

Das Patent von *S. Gilchrist Thomas* in London (D. R. P. Nr. 13544 vom 10. Februar 1880) bezieht sich auf die Gewinnung der Phosphorsäure und anderer Substanzen aus Phosphor haltigen Eisenschlacken, speciell aus denjenigen, die man beim Behandeln von Phosphor haltigem Eisen in mit Kalk ausgefütterten Bessemerbirnen oder offenen Herdöfen gewinnt und welche 9 bis 20 Proc. Phosphorsäure enthalten. Zu diesem Zwecke werden die Schlacken in Wasser geleitet und granulirt; das in der Schlacke enthaltene Eisen in Schrot- oder Kugelform wird durch Magnete ausgezogen. Die Schlackengranalien werden sodann gepulvert und in grofsen Butten mit gewöhnlicher Salzsäure behandelt. Die Lösung wird von der Kieselsäure abfiltrirt und bei Abwesenheit von Mangan, oder, wenn es auf die Gewinnung des letzteren nicht ankommt, mit gebranntem Kalk in Pulverform oder kleinen Stücken versetzt, bis die Phosphorsäure als phosphorsaures Eisenoxyd — zuweilen mit phosphorsaurem Magnesium vermengt — niedergeschlagen wird. Dieser Niederschlag wird durch Filtriren von der Lösung getrennt, getrocknet und mit schwefelsaurem Natron in einem solchen Verhältnifs gemischt, dafs etwa 3 Aeq. Natron auf 1 Aeq. Phosphor kommen, dann, mit gepulverter Kohle gemischt, einer hohen Temperatur bei freiem Zutritt der Luft ausgesetzt. Zurück bleibt Eisenoxyd und phosphorsaures Natron. Zur Beförderung der Schmelzung kann man der Masse Kochsalz hinzufügen, wodurch als Nebenproduct Natriumsulfat gebildet wird. Die entwickelte Schwefligsäure, Chlor und Salzsäure können dabei auf irgend eine Weise gewonnen werden. Die aus dem Ofen kommende Masse wird ausgelaugt, das phosphorsaure Natron mit Kalk versetzt und als phosphorsaurer Kalk in den Handel gebracht.

Enthält die Schlacke jedoch viel Mangan und ist es wünschenswerth, dasselbe wieder zu gewinnen, so wird die von der ungelösten Kieselsäure abfiltrirte saure Lösung mit Braunstein versetzt, um alles in der Lösung enthaltene Eisen zu oxydiren. Man kocht sodann das Ganze und gibt gepulverte Kreide oder Dolomit zu, um die Flüssigkeit nahezu zu neutralisiren, und setzt das Kochen so lange fort, bis das phosphorsaure Eisenoxyd niedergeschlagen ist. Diesen Niederschlag behandelt man, wie oben beschrieben. Das Filtrat jedoch wird mit gewöhnlichem gebranntem Kalk oder dolomitischem Kalk gekocht und dadurch im ersten Falle Manganoxyd mit wenig Eisenoxyd vermischt, im zweiten Falle neben diesen auch Magnesia gefällt. Diese Mischung von Magnesia mit den Oxyden des Eisens und des Mangans wird unter Zusatz von frischem Kalk wieder benutzt, um eine weitere Menge von Manganoxyd aus einer neuen Lösung niederzuschlagen. Die in der Mischung enthaltene Magnesia fällt das Manganoxyd der Lösung, während das Manganoxyd, mit welchem die Magnesia selbst vermischt war, ungelöst zurückbleibt und die Menge des Niederschlages vermehrt.

Im *Engineering*, 1881 Bd. 32 S. 5 wird eine *Maschinenanlage* beschrieben, welche eine Verminderung der Handarbeit bei der *Fabrikation der Eisenbahnschienen* auf dem Wege von den Walzen bis zum Verladeplatz bezwecken und in ihrem Wesen in den Eisenwerken zu Dowlais u. a. schon lange bekannt ist. Die noch warmen Schienen gelangen auf rotirenden Bodenrollen zuerst in eine Geraderichtmaschine, wo sie gleichzeitig sowohl in verticaler, als horizontaler Richtung gerichtet oder für Curven in letzterer Beziehung gebogen werden. Hiernach führen die Bodenrollen die Schiene zu einer Stofsmaschine, woselbst sie gleichzeitig an beiden Enden auf die richtige Länge beschnitten wird. Von da gelangt die Schiene, immer auf Bodenrollen laufend, zu den Bohrmaschinen, welche gleichzeitig an beiden Enden die Löcher für die Laschenbolzen herstellen. Sodann wird die Schiene auf einen drehbaren und in der Höhenlage verstellbaren Tisch geschoben, welcher sie nach einer Horizontaldrehung um 90^0 vor die Ladebank bringt, wo sie durch Ketten ohne Ende, Laufkrahnen u. s. w. aufgestapelt und in Eisenbahnwagen verladen wird. Der verstellbare Tisch ruht auf dem Kolben einer hydraulischen Pumpe. Durch eine ausrückbare Klauenkupplung kann der Tisch gedreht werden und geschieht die Abstellung der Wasserzufuhr unter den hydraulischen Kolben und die Ausrückung der Kupplung selbstthätig, sobald der Tisch seine richtige Lage der Verladebank gegenüber angenommen hat.

Die Geradericht- bezieh. Biegemaschine besteht aus 2 Walzenständern *A* (Fig. 10 bis 13 Taf. 12). Einer derselben trägt 2 Längswellen *B* und *U*, welche durch 2 Paar Kegelräder *S* und *T* mit einander verbunden sind. *B* erhält ihren Antrieb auf irgend eine Weise.

Diese Wellen betreiben durch je 2 Schnecken C und V die 4 Schneckenräder F, welche auf den Achsen von 4 horizontalen Walzen sitzen. Aufserdem sind in den Ständern A noch 2 Walzen F_1 gelagert, deren Lager durch die Schraubenspindeln G mittels der Schneckengetriebe P verstellbar sind. Die Walzen F_1 werden durch die Stirnräder D, welche in gleiche auf den äufsersten Walzen F sitzende Räder eingreifen, in Umdrehung versetzt. Hinter den horizontalen Walzen sind 4 feste und 2 verstellbare verticale Walzen f bezieh. f_1 angebracht. Sie haben eine dem Schienenprofil angepafste Oberfläche (vgl. Fig. 10) und werden dadurch bewegt, dafs in die auf den beiden ersten Walzen f angebrachten Schneckenräder e die auf der durchgehenden Welle B befestigten Schnecken c eingreifen, während die übrigen Walzen mit jenen durch Stirnräder verbunden sind.

Es geht nun die aus dem Fertigkaliber kommende Schiene, durch Leitrollen zugeführt, zuerst durch die horizontalen Walzen und wird hier in senkrechter Ebene gerade gerichtet; sodann gelangt sie zwischen die verticalen Walzen und wird hier, indem die Lager der Walzen f_1 durch die Schrauben h beliebig verstellt werden können, gebogen oder in horizontaler Ebene ebenfalls gerade gerichtet.

In einem Vortrage von *W. R. Jones*, des Generaldirectors der Edgar-Thomson Stahlwerke, auf der Mai-Versammlung 1881 des *Iron and Steel Institute* (vgl. *Engineering*, 1881 Bd. 31 S. 536) wird, nachdem die Einrichtung und Production obigen Werkes kurz erwähnt, die *Bessemer-Stahlfabrikation in den Vereinigten Staaten Nordamerikas* näher beleuchtet.

Danach wiesen die Edgar-Thomson-Stahlwerke während einer Thätigkeit von 9 Monaten und 29 Tagen eine Production von 104 357^t (engl.) fertigen Bessemerstahles auf. Im Bessemerwerk sind 4 Cupolöfen für graues und 4 für Spiegeleisen vorhanden. 3 der ersteren haben folgende Dimensionen: Innerer Durchmesser des Mantels 2^m,159, Entfernung des Herdes von der Aufgebethür 4^m,267, lichter Durchmesser 1^m,499, an der Rast 1^m,219. Die Dimensionen des vierten Cupolofens sind: 2^m,438 Durchmesser des Mantels, 1^m,676 lichter Durchmesser und 1^m,219 lichter Durchmesser an der Rast. Letzterer Ofen hat einen ununterbrochenen Gang von 141 Stunden ausgehalten. Die Spiegeleisenöfen haben 1^m,397 Manteldurchmesser, 0^m,711 lichten Durchmesser, an der Rast 0^m,533. Alle Cupolöfen erhalten ihren Wind von drei Baker-Gebläsen Nr. 7 (vgl. 1874 212*384), welche eine Windpressung von 0,035$^k/_{qc}$ liefern.

Die beiden verticalen Gebläsemaschinen für den in die Birnen zu pressenden Wind haben Dampfcylinder von 1^m,067 und Gebläsecylinder von 1^m,422 Durchmesser; der Hub beträgt 1^m,219. Sie liefern einen Druck von 1,617$^k/_{qc}$.

Was die Geschichte der Bessemerstahlfabrikation in Nordamerika anbelangt, so entstanden zuerst die Troy-Werke; hierauf folgten schnell hinter einander die North-Chicago-Werke, die Pennsylvania-Stahlwerke, die Cambria-, die Albany- and Rensellaer-, die Edgar-Thomson-, die Vulcan-, endlich die Pittsburg-Bessemerwerke.

Die Production zweier Birnen in 24 Stunden stieg von 160^t auf 250^t (engl.) und erreichte bald in der Woche eine Höhe von 1500, 1800, 2000 bis 3000^t (engl.) und *Jones* glaubt, dafs eine Zeit kommen wird, wo das wöchentliche Ausbringen zweier Birnen 14 000 bis 15 000^t betragen wird. Dabei legt man ganz besonders Gewicht darauf, dafs die fertigen Rohgufsblöcke so schnell als möglich aus dem Wege geschafft werden. Dies wird durch kleine Locomotiven bewerkstelligt, welche die Blöcke zu den Siemens'schen Schweifsöfen befördern. Von hier gelangen sie zu den Grobwalzen, um dann in Stücke geschnitten, wenn nöthig gehämmert und nochmals geglüht in das Schienenwalzwerk eingeführt zu werden.

Die Arbeitszeit ist in 3 Schichten zu 8 Stunden eingetheilt, so dafs auf 8 Stunden Arbeit eine 16stündige Ruhepause eintritt. Es sollen nach diesem System die Arbeiter mehr als in 2 Schichten zu 12 Stunden leisten. Dafs aber trotz des schnellen Arbeitens und der dadurch erzielten grofsen Production die Waare in Bezug auf Gleichmäfsigkeit nichts zu wünschen übrig läfst, beweist der Umstand, dafs der Kohlenstoffgehalt von 19 Güssen nur zwischen 0,62 und 0,66 Proc. schwankt. Dabei besafsen 3 Güsse 0,62, 5 Güsse 0,63, 9 Güsse 0,64, je 1 Gufs 0,65 bezieh. 0,66 Proc. Kohlenstoff.

Als Uebersicht der Production der Edgar-Thomson-Stahlwerke im J. 1880 wurden folgende Ziffern (in englischen Tonnen) angegeben:

Productionen der Birnen.	
86,50 Proc. Rohblöcke	123 303
3,12 Proc. Abfall	4 445
10,38 Proc. Verlust	14 799.
Production des Vorwalzwerkes.	
Gewicht der Rohblöcke	123 676
94,19 Proc. Luppen	116 487
4,01 Proc. Abfall	4 965
1,80 Proc. Verlust	2 222.
Production des Schienenwalzwerkes.	
Gewicht der Luppen	111 705
89,60 Proc. Schienen	100 094
7,14 Proc. Abfall	7 971
3,25 Proc. Verlust	3 640
Durchschnittl. Tonnenzahl Stahl für 1 Cupolofen	655
„ „ „ „ „ Birnenfutter	12 330
„ „ „ „ „ Birnenboden	90
„ „ „ „ „ Giefspfanne	91
„ „ „ „ „ Rohgufsform	110.

Zur Nomenclatur des Eisens. Statt der Bezeichnungen, welche während der Philadelphiaer Ausstellung 1876 von einer Vereinigung

der bekanntesten Eisenhüttenleute der Erde für das Eisen vorgeschlagen wurde (vgl. 1877 223 325), stellt *Victor Deshayes*, Ingenieur der Stahlwerke von Terrenoire, in der *Revue universelle*, 1881 Bd. 9 S. 467 folgende Normen für die Klassification des schmiedbaren Eisens auf. Als Basis dient allein die Bruchfestigkeit R (*résistance à la rupture*):

1) Ganz besonders weicher Stahl, R bis herauf zu $40^{k}/_{qmm}$.
2) Sehr weicher Stahl, $R = 40$ bis $50^{k}/_{qmm}$.
3) Weicher Stahl, $R = 50$ bis $60^{k}/_{qmm}$.
4) Harter Stahl, $R = 60$ bis $70^{k}/_{qmm}$.
5) Sehr harter Stahl, $R = 70$ bis $80^{k}/_{qmm}$.
6) Ganz besonders harter Stahl, R von $80^{k}/_{qmm}$ und mehr.

Dabei nimmt *Deshayes* an, dafs die Bruchfestigkeit im Wesentlichen nur von der chemischen Zusammensetzung abhängt, während die Verlängerung und die Querschnittsveränderung stark von der physikalischen Beschaffenheit beeinflufst wird, welch letztere wiederum die Gleichmäfsigkeit, Dichtheit und den Widerstand des Stahles gegen Abnutzung bedingt.

Der weiche Stahl der 1. und 2. Klasse darf nicht mehr wie 0,30 Proc. Kohlenstoff und so wenig wie möglich fremde Beimengungen, wie Mangan, Silicium, Schwefel und Phosphor, besitzen. Man wendet ihn gewöhnlich in geglühtem Zustande zu Blechen, Façoneisen, getriebenen Gegenständen u. dgl. an. Die Sorten der 5. und 6. Klasse haben einen Kohlenstoffgehalt von 0,80 bis 1,20 Proc. und werden, um ihnen die nöthige Festigkeit zu geben, in Oel oder Wasser gehärtet. Die Anwendung des Manganstahles beschränkt sich nur auf besondere Fälle; er läfst sich, ebenso wie der Wolfram- und der Chromstahl, leicht härten. Die 3. und 4. Klasse umfassen angelassene, oder, wenn sie hohen Mangangehalt besitzen, geglühte Stahlsorten. Sie zeichnen sich aus durch ihren Widerstand gegen Biegung, Verdrehung und Schlag. (Vgl. die Klassification 1877 225 545.) *St.*

Zur Bestimmung des Phosphors in Eisen und Stahl; von Ed. Agthe.

Die Bestimmung des Phosphors ist für die Eisen- und Stahlindustrie von so grofser Wichtigkeit, dafs man ihr mit Recht ein nicht geringes Interesse zugewendet hat. So viele verschiedene Methoden aber auch in Vorschlag gebracht worden sind, allgemein verbreitet ist doch nur die alte Methode mit Molybdänsäure und nachfolgender Ausfällung durch Magnesiamixtur. Ich habe während längerer Zeit Gelegenheit gehabt, die Methode häufig auszuführen oder ausführen zu lassen, und

dabei meine Aufmerksamkeit besonders der Ausfällung mit Molybdänsäurelösung zugewendet, als demjenigen Theil der Eisenanalyse, der die meisten Schwierigkeiten bietet. Schon die zur vollständigen Ausführung nothwendige Zeit wird verschieden angegeben; so gibt *Classen* 4 bis 6 Stunden an, *Fresenius* und ebenso *Ledebur* (*Leitfaden für Eisenhüttenlaboratorien*, 1880) 12 Stunden. Ich habe Folgendes gefunden.

1) Zur Ausfällung mit Molybdänsäurelösung genügen, wenn unter den unten angegebenen Umständen gearbeitet wird, 4 Stunden; ein längeres Stehenlassen ist häufig sogar schädlich. Ist die Analyse sehr eilig, so kann man auch nach 1 Stunde abfiltriren.

Es wurden 5g Substanz gelöst, 50cc Molybdänsäurelösung zugesetzt und unter häufigem Umrühren 4 Stunden stehen gelassen.

Das Eisen enthielt	Die Fällung wurde ausgeführt	Es fiel noch Phosphor nach
0,05 bis 0,01 Proc. Phosphor	31 mal	2 mal
0,06 „ 0,10	36 „	0 „
0,11 „ 0,15	26 „	4 „
0,16 „ 0,20	3 „	1 „
0,21 „ 0,25	10 „	3 „
0,26 „ 0,30	8 „	3 „
0,31 „ 0,35	3 „	2 „
0,36 „ 0,40	2 „	2 „

50cc Molybdän können höchstens 0,43 Proc. Phosphor ausfällen; es ist also ein Ueberschufs an Molybdänlösung erforderlich. Mit verschiedenem Phosphorgehalt in den Grenzen 0,44 bis 0,86 Proc. wurde die Fällung bei 5g Substanz und 100cc Molybdänlösung 8 mal ausgeführt und waren die Resultate den obigen analog. Ist der Phosphorgehalt höher als 0,86 Proc., so arbeite man mit 1g Substanz und ist dann das Resultat kaum fraglich.

Nach *B. Peitsch*, *W. Rohn* und *P. Wagner* (1881 239 246) ist die Ausfällung mit Molybdänlösung in 1 Stunde, die mit Magnesiamixtur in 2 Stunden beendet. Ich benutzte dieses Verfahren auch für Eisenanalysen und fand folgende Resultate:

	Gewöhnl. Methode	Neue Methode	
1)	1,671 Proc.	1,699 Proc.	1g Subst., 50cc Molybdänlösung.
2)	0,905	0,928	
3)	0,430	0,456	5g Substanz, 100cc Molybdänlösung. Nr. 5 nachgefallen.
4)	0,458	0,447	
5)	0,740	0,724	
6)	0,092	0,085	5g Substanz, 50cc Molybdänlösung. Nr. 12 und 13 nachgefallen.
7)	0,090	0,086	
8)	0,098	0,098	
9)	0,092	0,092	
10)	0,101	0,098	
11)	0,366	0,352	
12)	0,281	0,251	
13)	0,256	0,182	
14)	0,046	0,044	
15)	0,054	0,050	
16)	0,065	0,064	
17)	0,057	0,059	

2) Salpetersäure verhindert die Ausfällung sowohl bei zu starker Concentration, als auch bei zu grofser Menge.

Nach dem Eindampfen der salzsauren Lösung bis fast ganz zur Trockne wurden 35cc Ammoniak zugesetzt, durchgerührt, bis ein dicker Brei entstand, und dieser Brei dann gelöst:

in 75cc Salpetersäure von 1,2 sp. G.	in 75cc Salpetersäure von 1,395 sp. G.
0,141 Proc. Phosphor	0,023 Proc. Phosphor
0,122	0,007
0,063	0,012
	in 150cc Salpetersäure von 1,2 sp. G.
0,158	0,004 Proc. Phosphor
0,344	0,012
0,078	0,009

3) Der Kohlenstoff mufs möglichst zerstört sein, sonst ist das Resultat etwas zu gering.

5g Substanz wurden in Salpetersäure gelöst, hierauf einigermafsen mit Ammoniak neutralisirt und mit Molybdänlösung gefällt:

Vorhanden	Gefunden
0,057 Proc. Phosphor	0,057 Proc. Phosphor
0,156	0,148
0,141	0,125
0,084	0,070
0,048	0,026

4) Das Nichtabfiltriren des Siliciums bei Stahl, weifsem Roheisen und Ferromangan, also bei den Eisensorten mit geringem Siliciumgehalt, verursacht ein zu hohes Resultat.

Die Arbeit wurde ganz wie gewöhnlich ausgeführt, nur wurde die Kieselsäure nicht abfiltrirt:

Vorhanden Proc. Phosphor	Gefunden Proc. Phosphor	
0,053	0,057	} Stahl
0,114	0,125	
0,189	0,190	
0,048	0,048	(nur 0,031 Proc. Si)
0,210	0,220	} weifses Roheisen
0,193	0,210	
0,210	0,245	Ferromangan.

5) Vor dem Abfiltriren mufs die Flüssigkeit bis zur Zimmertemperatur erkaltet sein, da sich sonst meist noch ein kleiner Niederschlag im Filtrat bildet.

Ich lasse die Phosphorbestimmung in dem unter meiner Leitung stehenden Laboratorium folgendermafsen ausführen: 5 oder 1g Substanz, je nach dem Phosphorgehalt des Eisens, werden in 50cc Salpetersäure gelöst, die Lösung wird zur Trockne verdampft und stark erhitzt, hierauf behufs Verjagung der letzten Spur Salpetersäure noch einmal mit Salzsäure eingedampft. Dann wird mit Salzsäure aufgenommen, so viel heifses Wasser zugesetzt, dafs die Kieselsäure sich ausscheidet, in eine Porzellanschale filtrirt, das Filtrat auf dem Sandbade bei hoher Temperatur so weit eingedampft, bis beim Schwenken der Schale sich

noch alles löst. Hierauf wird so viel wie möglich bei niederer Temperatur eingedampft; doch dürfen sich keine festen, harten Krusten bilden. Auf dieses Eindampfen mufs man grofse Aufmerksamkeit verwenden. Ist nur etwas zu viel Salzsäure nachgeblieben, so ist das Resultat zu niedrig; bilden sich dagegen harte Krusten, so erhält man mit Salpetersäure keine klare Lösung.

Man setzt nun nach dem Erkalten 35cc Ammoniak von 0,96 sp. G. zu und rührt mit einem Glasstabe durch, bis ein dicker Brei entsteht; hierauf setzt man 75cc Salpetersäure von nicht über 1,2 sp. G. zu (wir sind schon versuchsweise bis 1,12 sp. G. heruntergegangen und ging die Lösung noch gut von statten), stellt die Schale heifs und löst unter Umrühren. Diese Lösung spült man dann in ein Becherglas, setzt, wenn die Temperatur nicht mehr zu hoch ist, 50 bis 100cc Molybdänsäurelösung zu, rührt gut durch und stellt das Becherglas warm (bis höchstens 80°), während man noch häufig durchrührt. Nach 4 Stunden läfst man das Becherglas erkalten, filtrirt und wäscht mit verdünnter Molybdänlösung aus.

Die Molybdänlösung stelle ich folgendermafsen dar: 115g Molybdänsäure werden in 460g Ammoniak von 0,96 sp. G. gelöst, 1l Wasser zugesetzt und diese Lösung in 1l Salpetersäure von nicht über 1,2 sp. G. gegossen, 1 Tag stehen gelassen und filtrirt. Nach genügendem Auswaschen wird der Niederschlag auf dem Filter in möglichst wenig Ammoniak gelöst, die ammoniakalische Lösung mit Salzsäure neutralisirt, bis der entstehende Niederschlag schwer verschwindet. Nachdem das Glas vollständig erkaltet ist, werden 15 bis 25cc Magnesialösung zugesetzt, stark gerührt, nach 6 Stunden abfiltrirt, mit Ammoniak haltigem Wasser wenig gewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen.

Die Magnesiaflüssigkeit wird dargestellt aus:

Chlormagnesium	101g,5	
Chlorammonium	200	
Ammoniakflüssigkeit . .	400	von 0,96 sp. G.
Wasser	1l.	

Dem Filtrat vom phosphormolybdänsaurem Ammoniak setzt man noch Ammoniak zu, stellt warm und beobachtet, ob sich nach weiteren 4 Stunden noch ein gelber Niederschlag bildet. Ist dies der Fall, so ist die Analyse fehlerhaft und daher zu verwerfen; oder man neutralisirt jetzt so viel wie möglich mit Ammoniak, setzt noch Molybdänlösung zu und fügt den neu entstandenen Niederschlag dem alten zu.

Warschauer Stahlwerke in Neupraga bei Warschau, August 1881.

Ueber die Verwandlung des schwefelsauren Natrons in Hydrat; von E. J. Bevan und C. F. Crofs.

Die Bedingungen der Umwandlung des Natronsulfates in Hydrat durch Behandlung von dessen Lösung mit Kalkhydrat sind immer noch nicht aufgeklärt. Als eine Darstellungsmethode des Alkalis im Grofsen haben viele Chemiker ihre Aufmerksamkeit darauf gerichtet, jedoch meistens nichts weiter erzielt, als festzustellen, dafs die Gröfse der Zersetzung eine sehr niedrige und der Gedanke ihrer praktischen Anwendung deshalb zu verwerfen ist.

Der weiteren Erörterung dieser Frage möge das Geschichtliche kurz vorausgehen. Unter den früheren Chemikern haben *Delius, Achard, Scheele, Klaproth* und *Westrumb* diese Zersetzung zur Herstellung der Soda, wenn auch nur oberflächlich, untersucht.[1] *Anthon* machte i. J. 1840 genauere Beobachtungen, nach welchen die Reaction sich als eine begrenzte zeigte; i. J. 1852 wurde sie zum Gegenstand eines englischen Patentes von *Claussen* gemacht, welches aber erfolglos geblieben ist. Zunächst versuchte *Hunter* (1866 182 172), die Ausbeute an Soda durch erhöhten Druck zu vergröfsern, indem er Lösungen des schwefelsauren Kalis und Natrons von 1,1 sp. G. mit überschüssigem Kalk zusammen bei 140 bis 160° und unter entsprechendem Druck erhitzte. Dieses Verfahren erwies sich ebenfalls als unbefriedigend. *Hill*[2] hat die Zersetzung unter verschiedenen Bedingungen einer genaueren Prüfung unterworfen, erzielte aber in allen Fällen eine nur geringe Ausbeute. Bezüglich der Reaction bei 100° zwischen Kalk und Natronsulfat schreibt er: *„in experiments upon this I never succeeded in getting more than 1 pct. of soda in the sulphate of sodium as caustic soda“*. Unter vermehrtem Druck wurde die Ausbeute eine bedeutend gröfsere, so beim Druck von 3at 6 Proc. und bei 13at 13 Proc. Wären bei diesen Versuchen die Lösungen noch unter Druck abfiltrirt worden, was scheinbar nicht geschehen ist, so hätte *Hill* zweifellos eine noch höhere Ausbeute erreicht. Kommt bei erhöhtem Druck (2 bis 20at) gleichzeitig niedrige Temperatur (0° bis —20°) in Anwendung, so wird nach Angabe von *Tessié du Motay* die Ausbeute bis auf 75 bis 80 Procent der theoretischen vergröfsert. Obgleich aber dieses Verfahren von demselben patentirt worden ist, soll es ebenfalls ohne grofsen Erfolg geblieben sein.

In der letzten Zeit hat *G. E. Davis* Versuche ausgeführt und uns deren Resultate in folgender Tabelle gefälligst mitgetheilt:

---

1 *Lunge: Handbuch der Soda-Industrie*, Bd. 2 S. 325.

2 *Chemical News*, 1873 Bd. 28 S. 165.

Sp. Gew. der Na_2SO_4-Lösung	Erhitzungsdauer	Druck	Ausbeute an Na_2O
1,02	24 Stunden	atmosphärischer	1,8 Proc.
1,02	12 „	0,35k/qc	2,3
1,01	„ „	0,35	3,0
1,005	„ „	5 Pfund auf 1 Quadratzoll	8,0
1,005	„ „	10	17,8
1,005	„ „	75	23,0

Es ist noch anzugeben, dafs der Kalk im Ueberschufs angewendet war. Zuletzt erwähnen wir einer im Laufe unserer Untersuchung erschienenen Abhandlung von *G. Lunge* (1880 238 69), welche wir bei einer späteren Gelegenheit mit der unserigen in Vergleich bringen werden.

Gehen wir jetzt zur Erläuterung unserer Versuche über. Als Hauptbedingungen der Zersetzung lassen sich die Löslichkeiten der Reagentien vom theoretischen Standpunkt aus erkennen und, da die Ergebnisse früherer Bestimmungen von einander bedeutend abweichen, so war es nöthig, dieselben einer weiteren Prüfung zu unterwerfen. Der Salzgehalt der bei 15° gesättigten Lösung des schwefelsauren Kalkes wurde auf $^1/_{250}$ bis $^1/_{500}$ ihres Gewichtes verschieden gesetzt.[3] Drei Versuche, welche wir bei 0° ausführten, lieferten folgende Verhältnisse: $^1/_{493}$, $^1/_{498}$ und $^1/_{500}$. Wurde das Salz erst nach langer Berührungsdauer abfiltrirt, so war keine Vergröfserung der gelösten Menge zu verspüren. Beim Kalkhydrat wurde im Gegentheil beobachtet, dafs, während die nach Verlauf einer Stunde von überschüssigem Kalk abfiltrirte Lösung 1 Theil CaO in 628 Theilen enthielt, nach 24 Stunden dieselbe Menge CaO in 575 Th. Lösung enthalten war, und bei einer zweiten Beobachtung wurden nach 1 Stunde $^1/_{824}$, nach 24 Stunden dagegen $^1/_{595}$ gelöst. — Gleichzeitige Anwesenheit des schwefelsauren Kalkes übte keinen Einflufs. Das Vorkommen dieser und ähnlicher Unregelmäfsigkeiten läfst sich leicht erklären durch die Annahme[4], dafs der eigentlichen Auflösung dieser sowie aller Körper Verbindung mit Wasser zu höheren Hydraten vorausgeht und folglich die Zeit den Aggregatszustand und die verschiedenen Bedingungen letzterer

---

[3] Folgende Verhältnisse werden von *Storer* (*Solubilities*) angegeben: 1 Th. $CaSO_4$ ist in 450 Theilen der bei 100° und in 500 Theilen der bei 15° gesättigten Lösung enthalten (*Bergmann*). 1 Th. $CaSO_4$ in 500 bei jeder Temperatur zwischen 0 und 100° (*Fourcroy*). 1 Th. $CaSO_4$ in 250 bis 300 Th. Lösung (*Dumas*). Es wird von *Poggiale* angegeben, dafs das Maximum, und zwar $^1/_{400}$, auf 35° zu setzen ist, und von diesem Temperaturgrad nach beiden Richtungen hin eine Verminderung der Löslichkeit stattfindet bis bei 100°, sowie dafs bei 0° dasselbe Minimum von $^1/_{500}$ erreicht wird. Um letztere Angabe in Bezug auf unsere Versuche zu prüfen, liefsen wir unter sonst gleichen Bedingungen zwei Versuche, den einen bei 15°, den anderen bei 35° ausführen (s. Versuchsreihe D): die Ausbeute war im ersten Falle 35, im zweiten dagegen 25,2 Proc., welche Zahlen als Bestätigung der Angabe angesehen werden müssen.

[4] Nach Versuchen, welche noch nicht abgeschlossen sind und bald veröffentlicht werden.

Erscheinung die Auflösung besonders dieser schwerlöslichen Substanzen beträchtlich beeinflussen.

Zunächst untersuchten wir die Löslichkeit des Kalkes bei Anwesenheit des Natronhydrates. Eine aus metallischem Natrium unter Ausschlufs der Kohlensäure dargestellte Lösung erzeugte eine beträchtliche Fällung des Kalkes, als sie, ebenfalls unter Luftausschlufs, dem Kalkwasser hinzugegeben wurde. Wir liefsen weiter Hydratlösungen verschiedener Stärke (bei 16°) in Berührung mit Kalk einige Zeit stehen. Sie wurden sodann abfiltrirt und ihr Kalkgehalt bestimmt. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in folgender Tabelle geordnet:

Natrongehalt	Als Na_2SO_4 in 150cc ausgedrückt	1 Th. CaO gelöst nach 3 Stunden (a)	(b)	nach 24 Stunden
0,06 Proc. Na_2O	0,2	920 Th.	—	533 Th.
0,12	0,4	1210	—	986
0,23	0,8	1530	—	1240
0,58	2	5000	5000 Th.	3000
0,89	3	8330	8333	3400
1,16	4	8772	8770	4000

Die Grenze, wo die Natronlösung keinen Kalk mehr aufnehmen kann, liefs sich auf 2 bis 3procentische Lösungen feststellen. Von einer Lösung, die $^1/_{40}$ ihres Gewichtes Natron (Na_2O) enthielt, wurde nach 10 Minuten keine Spur Kalk aufgelöst und nach Verlauf einer Stunde war die aufgelöste Menge nur noch qualitativ zu erkennen.[5]

Der gegenseitige Einfluſs dieser Löslichkeitsverhältnisse auf die Gröfse der Zersetzung des Natronsulfates durch Kalk erhellt aus folgenden Versuchen. Wir haben dabei die durch die Gleichung $Na_2SO_4 + Ca(OH)_2 = 2NaOH + CaSO_4$ (bez. $NaO,SO_3 + CaO,HO = NaO,HO + CaO,SO_3$) erforderten Gewichtsverhältnisse und zwar 5g Na_2SO_4 und 2g CaO angewendet.[6] Von höchster Bedeutung war die Löslichkeit des $CaSO_4$.

[5] Dafs im käuflichen Natron Kalk in blos unbedeutender Menge vorhanden ist, hätten wir als Beweis seiner Unlöslichkeit in der Lauge annehmen können; es blieb jedoch übrig, die Verhältnisse aufzuklären.

[6] Der Alkaligehalt wurde nach folgender Methode bestimmt. Die zu analysirende Lösung wurde durch ein trockenes Filter gegossen und ein abgemessenes Volumen mit Kohlensäure so lang behandelt, bis der gebildete kohlensaure Kalk sich wieder auflöste. Es wurde sodann gekocht, filtrirt und titrirt. Den der Rückverwandlung des Na_2CO_3 in Na_2SO_4 entsprechenden Fehler haben wir aus folgenden Gründen vernachlässigt. Der $CaSO_4$ wurde nie in dem seiner Löslichkeit entsprechenden Verhältnifs aufgelöst; in den Fällen, wo viel weniger gebildet worden ist, als die Lösung im Stande war, aufzunehmen, wurde jedoch eine bedeutende Menge als Niederschlag ausgeschieden. Die durch unsere Versuche festzustellenden Gröfsen haben ferner zunächst nur eine relative Bedeutung und in Bezug auf ihren absoluten Werth wirkt der kleine Fehler so ein, dafs die Zahlen etwas unter den wahren Werth zu stehen kommen. Die vorherige Fällung des $CaSO_4$ mittels Alkohol, welche als die einzige (scheinbar) zulässige zu wählen wäre, hätte die Fällung des CaOH und des Na_2SO_4 ebenfalls hervorgebracht und es wäre dabei NaOH als unlösliche Verbindung ausgeschieden.

Aus folgenden Zahlen, welche die Löslichkeit des Na_2SO_4 in Alkohol dar-

A) *Verschiedene Löslichkeit des* $CaSO_4$ *mittels Alkohol.* 1) Dauer jedes Versuches 1 Woche. Temperatur 13 bis 16°. Die Reagentien wurden in Glasflaschen gebracht, diese zugestöpselt und von Zeit zu Zeit geschüttelt:

	Volumen der Lösungen	Zusammengesetzt aus Wasser : Alkohol		Ausbeute an Na_2O Proc. der theoretischen
a	400cc	100 Vol.	—	33,8
b	400	77,5	22,5 Vol.	54,8
c	400	33	69	25,3
d	350	100	—	35,0
e	300	30	70	44,6
f	300	40	60	21,6
g	300	100	—	30,0
h	250	64	36	29,1
k	250	100	—	28,1
l	200	55	45	19,8
m	200	100	—	26,3.

Die Steigerung der Zersetzung als unmittelbare Folge des Alkoholzusatzes ist nach Versuch a bis e grofs; Versuche f bis m zeigen, dafs bald eine Grenze erreicht wird, von welcher ab weiterer Zusatz des Alkohols die Löslichkeit der zu zersetzenden Körper beeinträchtigt.[7]

2) Versuchsdauer 4 Stunden. Temperatur 85°. Die Reagentien wurden in Glaskolben mit Rückflufskühlern zusammengekocht:

Volumen der Lösungen	Wasser und Alkohol		Ausbeute an Na_2O
200cc	50 Vol.	50 Vol.	29,2
200	100	—	8,5.

B) *Die Löslichkeit des gebildeten Kalksalzes wurde durch Zusatz von Kochsalz vergröfsert.* Versuchdauer 4 Stunden. Temperatur 100°. Die Reagentien wurden in Kolben mit Rückflufskühlern gekocht:

Volumen der Lösungen	NaCl zugesetzt	Ausbeute an Na_2O
350cc	—	11,4
350	5g	7,1.

C) *Die Löslichkeit des* $Ca(OH)_2$ *wurde durch Zusatz von Zucker vergröfsert.* Die sonstigen Bedingungen so wie bei B:

Volumen der Lösung	Zuckerzusatz	Ausbeute an Na_2O
350cc	5g	20,0.

Durch obige Versuche haben wir genauere Kenntnifs über die Löslichkeit der Stoffe und deren Einflufs auf ihre gegenseitige Zersetzung erlangt. Es kommen jetzt die sogen. rein physikalischen Factoren in Betracht.

D) *Verschiedenes Volumen der wässerigen Lösungen.* Sonstige Bedingungen wie bei A:

Volumen der Lösungen	Ausbeute an Na_2O kalt	gekocht
100cc	12,0	6,25
150	24,5	7,73
200	26,3	8,5
250	28,0	9,7

---

stellen, sieht man, dafs bei obigen Versuchen in drei Fällen die ursprünglichen Reagentien in der angewendeten Flüssigkeit unlöslich waren.

Sp. Gew. der Lösung	Alkohol Procent	Bei 15° gesättigt enthält:
1,00	0	25,6 Proc.
0,976	10	14,3
0,952	20	5,6
0,930	40	1,3

[7] Bei c, f, h und l waren keine Spuren CaO in der abfiltrirten Lösung enthalten; bei b und e war die Menge qualitativ zu erkennen.

Volumen der Lösungen	Ausbeute an Na_2O kalt	gekocht
300cc	30,3	10,1
350	35,0	11,4
400	33,8	10,8
450	33,12	—
500	31,8	10,3
600	30,2	9,9
700	20,1	9,6
800	20,1	—
350 bei 35°	25,2.	

Auffallend ist es, dafs das Maximum bei gleicher Verdünnung in kalter sowie in kochender Lösung erreicht wurde. Bei diesem Punkt ist das Verhältnifs $Na_2SO_4 : H_2O = 1 : 550$.

E) *Verschiedene Versuchsdauer*: I) Volumen = 250cc, Temperatur 13 bis 16°. In gestöpselten Flaschen stehen gelassen und bisweilen geschüttelt. II) Volumen = 350cc, in Glaskolben, die in Verbindung mit Rückflufskühlern sich befanden, gekocht:

I		II	
Versuchsdauer	Ausbeute an Na_2O	Versuchsdauer	Ausbeute an Na_2O
4 Stdn.	12,9	4 Stdn.	11,42
40	23,5	20	10,8
7 Tage	28,0	35	19,6
	28,7	96	25,2
14	28,8	7 Tage	25,3.

Die Zersetzung schreitet also in allen Fällen sehr langsam zu ihrer Grenze fort.

F) *Einflufs der Bewegung oder Ruhe der Reagentien.* Volumen 350cc. Temperatur 13 bis 16°. Versuchsdauer 1 Woche. Gröfse und Gestalt der Flaschen bei allen Versuchen dieselbe.

Specielle Bedingung des Versuches	Ausbeute an Na_2O
1) Beständige Ruhe	34,8
2) Bisweilen geschüttelt	35,0
3) Flascheninhalt in beständiger Bewegung, die Flasche wurde an der Speiche eines Flugrades festgebunden	34,7
4) So wie bei 3; es wurde aber noch Asbest hinzugesetzt, damit die unlöslichen Reagentien sich möglichst vertheilt erhalten	34,5

Durch die abweichenden Bedingungen wurden somit keine nennenswerthen Unterschiede gefunden.

G) *Verschiedene Höhe der Flüssigkeitssäule.* Volumen 350cc. Temperatur 13 bis 16°. Versuchsdauer eine Woche. Die Reagentien wurden ruhig stehen gelassen:

Höhe der Säule	Ausbeute an Na_2O
101,4mm	34,6
610,24	24,3.

Bei einer neueren Versuchsreihe A wurden die Reagentien in Kolben mit Rückflufskühler zusammen gekocht, unter B sind zum Vergleiche die von *Lunge* (1880 238 70) bei 10- bis 12stündigem Erhitzen in zugeschmolzenen Röhren erhaltenen Resultate vorgeführt:

	Gewichtsverh. der Reagentien Na_2SO_4 : CaO : H_2O	Temperatur	Druck	Ausbeute an Na_2O
A	1 1 15	100°	1at	—
	1 1,1 30	—	—	6,55
	1 1,1 90	—	—	9,64
	1 1 90	—	—	20,93
	1 1 180	—	—	19,88
		—	—	28,82.

	Gewichtsverh. der Reagentien Na_2SO_4 : CaO : H_2O			Temperatur	Druck	Ausbeute an Na_2O
B	1	1	6	130 bis 140°	2 bis 3at	3,13
	1	1	10	130 bis 145	2 bis 3,5	11,2
	1	1	25	150 bis 175	5 bis 8,5	31,7
	1	1	50	150	5	23,49
	1	2	50	150	5	23,91
	1	1,1	10	140 bis 150	4 bis 5	13,88.

Es bleibt noch die Rückwirkung des gebildeten Natronhydrates auf den schwefelsauren Kalk zu besprechen. Dieselbe wurde in der Weise untersucht, dafs kalte, von Kohlensäure freie Lösungen des Natronhydrates mit reinem $CaSO_4$ 24 Stunden unter bisweiligem Schütteln stehen gelassen wurden. Sodann wurden abfiltrirt und die Alkalimenge im Filtrat bestimmt:

	Volumen der Lösungen	NaOH zugesetzt	Na_2SO_4 Aeq.	NaOH wieder gew.
1)	150cc	1cc	0,2g	0,98cc
2)	100	2	0,4	2,0
3)	100	3	0,6	2,98
4)	100	4	0,8	3,95
5)	100	5	1,0	4,95

Als Controlversuche dienten die Bestimmungen des Kalkes und der Schwefelsäure in den abfiltrirten Lösungen. Aus 50cc der Lösung 1 erhielten wir 0g,0589 CaO und 0,2412 $BaSO_4$, die als $CaSO_4$ berechnet gleiche Zahlen liefern. Aus 50cc vom 4. Versuch 0,0763 CaO = 0,185 $CaSO_4$ und 0,3372 $BaSO_4$ = 0,196 $CaSO_4$, welche Zahlen die anfangende Zersetzung ebenfalls andeuten. Bei Versuch 5 scheint die Grenze nahezu getroffen worden zu sein, wobei die Zersetzung zu merken ist. — Die Versuchsreihe führten wir alsdann noch weiter fort:

	Volumen	NaOH	Na_2SO_4 Aeq.	NaOH wieder gew.	
6)	150cc	5cc	1g	0,95cc	0,98cc
7)	„	10	2	1,19	1,2
8)	„	15	3	1,74	1,69
9)	„	20	4	2,59	—
10)	„	25	5	3,3	2,98

Aus 50cc der Lösung 6 wurden 0g,0672 CaO = 0,163 $CaSO_4$ und 0g,3187 $BaSO_4$ = 0g,18 $CaSO_4$ gewonnen. 50cc der Probe 10 dagegen lieferten 0g,0302 CaO und 0g,6405 $BaSO_4$, von den Aequivalentzahlen also bedeutend abweichend. Da aus früheren Versuchen der Kalk als $CaSO_4$ — nicht $Ca(OH)_2$ — vorhanden zu betrachten ist, läfst sich die gebildete Menge Na_2SO_4 als 1g,6 berechnen, die mit der beobachteten Zahl 1,7 nahezu übereinstimmt. In Bezug auf die früheren Versuche war sonach kein Fall zu nennen, wo die Rückzersetzung des $CaSO_4$ hätte eintreten können.

Zum Schlufs möchten wir die Aufmerksamkeit auf einige der bedeutenderen Thatsachen richten, welche sich aus obigen Untersuchungen ergeben. Die Gröfse der durch die Gleichung $Na_2SO_4 + Ca(OH)_2 = 2NaOH + CaSO_4$ ausgedrückten Zersetzung hängt von der Löslichkeit des $CaSO_4$ ab; wird diese mittels Alkohol vermindert, so kann die Ausbeute bis auf 55 Procent der theoretischen gesteigert werden. Wie bei unvollständigen Zersetzungen im Allgemeinen, so kommt auch hier die Reactionsdauer in Betracht, weniger die Temperatur, bei welcher sie ausgeführt wird, und die Löslichkeit der zu zersetzenden Stoffe. Ohne merkbaren Einflufs ist die Ruhe oder Bewegung der Flüssigkeit. Bei obigen Versuchen war die Möglichkeit der Rückverwandlung des

NaOH in Na_2SO_4 durch die Verdünnung der Flüssigkeiten ausgeschlossen; die oben dargestellten Verhältnisse derselben lassen aber die praktische Anwendung der Zersetzung als aussichtslos erscheinen.

Ueber den Silberverbrauch bei verschiedenen photographischen Processen; von Dr. J. M. Eder.

Der Streit über die praktische Bedeutung des Bromsilbergelatine-Verfahrens gegenüber dem alten nassen Collodionverfahren ist trotz der anerkannt überlegenen Lichtempfindlichkeit des ersteren noch immer nicht ausgetragen. Manche Porträtphotographen versichern, dafs sie noch immer nicht mit Gelatineplatten jene Reinheit und Brillanz erzielen, welche sie beim nassen Verfahren immer mit Sicherheit erreichen, und dafs sie bei dem heiteren Himmel des südlichen Deutschlands und Oesterreichs eine Abkürzung der Exposition durchaus nicht so nothwendig hätten wie die Engländer, bei welchen sich die Gelatineplatten allseitig im Atelier viel mehr einbürgern als bei uns. Zu dieser Streitfrage gesellte sich neuerdings die Frage der Kosten bei beiden Processen. In der *Photographic News*, 1881 S. 369 und 383 wurden die Kostenberechnungen betreffs des nassen Collodion- und trockenen Bromsilbergelatine-Verfahrens gegenübergestellt und als Resultat die Kosten von 1535 Viertelplatten für *käufliche* Gelatine-Emulsion auf 10 Pfd. St. 19 Sh. bis 11 Pfd. St. 1 Sh., für ebenso viele nasse Collodionplatten auf 8 Pfd. St. 8 Sh. angegeben, so dafs sich eine bedeutende Kostendifferenz zu Gunsten des Collodions ergibt. Stellt man aber die Emulsion selbst her, so erweist sich die Differenz sehr gering, ja es stellen sich sogar die Gelatineplatten mitunter wohlfeiler, weil es vorkommen kann, dafs beträchtliche Mengen starker Silberbäder beim Collodionverfahren nach öfterem Gebrauch schlecht arbeiten und dann eine untergeordnete Verwendung finden, oder in die Rückstände kommen.

Durch eine Reihe von mir vorgenommener Untersuchungen über den Silberverbrauch im Gelatine- und Collodionverfahren wird Licht in die erwähnte, sowie einige andere Fragen gebracht. Die Bromsilbergelatineplatten wurden theils selbst hergestellt, theils wurden im Handel befindliche Platten untersucht. Dieselben wurden in Gruppen getheilt, nämlich in solche, welche so dünne Schichten besitzen, dafs eben noch ein gutes Bild darauf erzielt werden kann (*Minimum*), in Schichten von reichlicher mittlerer Dicke und in solche von überflüssig starker Dicke (*Maximum*). Besitzt die Schicht das Minimum an Dicke, so ist sie schon schwach durchscheinend; trotzdem arbeitet sie noch gut. Um Mittelzahlen zu erhalten, wurden 10 Platten einer jeden Gruppe untersucht und aus den erhaltenen Zahlen das Mittel genommen. Diese

Befunde wurden auf 100qc Plattenfläche bezogen. Tabelle I vergleicht den Silbergehalt der sensiblen Schicht und des fertigen fixirten negativen Bildes [1] beim Trockenverfahren mit Bromsilbergelatine, Vogel'scher Emulsion [2] und gewaschenen Collodionbadplatten [3], welche letztere das früher gebräuchliche Trockenverfahren vorstellen:

Tabelle I.

		Bromsilber-gelatine	Vogel's Emulsion	Gewaschene Collodionbad-platten
		g	g	g
Gesammtgewicht der luft-trockenen sensiblen Schicht auf 100qc Platten-oberfläche	Minimum	0,150	—	0,022
	Mittel	0,20 bis 0,30	0,104 bis 0,136	0,040 bis 0,058
	Maximum	0,392	—	0,073
Gehalt der sensiblen Schicht an metallischem Silber auf 100qc	Minimum	0,052	—	—
	Mittel	0,07 bis 0,10	0,06 bis 0,09	0,013 bis 0,020
	Maximum	0,134	—	—
Gehalt des entwickelten und fixirten Negatives an Silber auf 100qc	Sehr schwaches Bild † (mit Oxalat) . .	0,004 bis 0,007	—	0,0032 †† (mit Pyro)
	Normales Bild desgl.	0,012 bis 0,02	—	—
	Sehr dichtes Bild „	0,022 bis 0,028	—	—
	Normales Bild (mit Pyrogallus) . .	0,008 bis 0,010	0,008	—

† Das sehr schwache Bild wurde durch zu kurze Belichtung oder zu kurze Entwicklung erhalten. Die Platten, selbst die mit dem Minimum an sensibler Schicht, hätten bei richtiger Behandlung normale Negative gegeben.

†† Das mit alkalischem Pyro-Entwickler hergestellte Negativ bleibt auch bei langer Entwicklung immer sehr dünn, weil die Schicht zu dünn ist. Die zur Erhaltung eines guten Negatives erforderliche nachträgliche Silberverstärkung wurde unterlassen, weil das hinzukommende Verstärkungssilber die Richtigkeit vorliegender Untersuchung gestört hätte.

Aus dieser Tabelle geht hervor, dafs wohl die Collodionbadplatten am wenigsten Silber enthalten, dafs aber auch nur ganz dünne Bilder erhalten werden, welche erst hinterher verstärkt werden müssen; dies kann nach den Resultaten der Analyse nicht überraschen, weil in der *ganzen Schicht* nur so viel Silber vorhanden ist, als an den *Bildstellen allein* vorfindlich sein mufs, um ein kräftiges Bild zu geben; die Collodionbadplatten sind also zu arm an Silber. Ein sehr kräftiges Negativ enthält 4 bis 5 mal mehr Silber als ein sehr schwaches und kaum das doppelte eines normalen Bildes; aber auch die dünnste in der Praxis vorkommende Emulsionsschicht enthält genug Silber, um ein kräftiges Negativ zu geben. In der That genügt eine schwach durchscheinende Emulsionsschicht jeder Anforderung eines Porträtphotographen, aber nicht mehr zur Reproduction von Zeichnungen o. dgl.

[1] Es wurden Porträte mit ziemlich dunklem Hintergrunde benutzt, um Mittelwerthe für die Praxis zu erhalten.

[2] Eine Emulsion von Jodsilber haltigem Bromsilber in Collodion und Gelatine, gelöst in einer Mischung von Alkohol und Eisessig.

[3] Jodbromcollodion mit 1½ Proc. Salzen und 1½ Proc. Pyroxylin; Silberbad 1 : 10. Die dicken Schichten (Maximum) wurden mittels Collodion mit je 2 Proc. Salzen und Pyroxylin erhalten.

Die Analyse der fixirten Bilder zeigt, wie wenige Milligramm (10 bis 20) nothwendig sind, um ein 100qc umfassendes Bild zu geben (annähernd eine Visitkarte). Es tritt aber auch zu Tage, dafs bei der alkalischen Pyrogallusentwicklung das negative Bild weniger reducirtes Silber zu enthalten braucht als bei der Entwicklung mit Eisenoxalat, was den Grund darin hat, dafs die erstere bräunliches, photographisch besser deckendes Silber reducirt, letzteres bläulich schwarzes. Dies ist den Praktikern wohl bekannt und sie halten mit Pyrogallus die Negative dünner als mit Eisen; nach meiner Analyse enthalten die Negative im ersteren Falle $^2/_3$ bis $^1/_2$mal so viel Silber als im letzteren.

Ferner geht aus Tabelle I hervor, dafs man mit sehr mäfsigen Mengen Bromsilber eine Platte hinlänglich dicht überziehen kann. Ich theile hier die empirisch (unabhängig von den in der Tabelle niedergelegten Versuchen) ermittelten Mengen mit, welche nothwendig sind, um eine Platte hinlänglich mit Emulsion zu überziehen: Von meiner ziemlich silberreichen Emulsion (ungefähr 4g,5 Silbernitrat auf 100cc Emulsion) sind für 1qc Plattenfläche im Mittel 0cc,04 flüssige Emulsion nothwendig. Von an Silber ärmerer Emulsion mufs mehr aufgetragen werden; z. B. gieſst *Forrest* von einer derartigen Emulsion (kaum 3g Silbernitrat auf 100cc) 0cc,06 auf 1qc auf. Nach meinen Analysen kann man noch weiter heruntergehen, mufs aber dann (der leichteren Manipulation halber) mehr Wasser und Gelatine zusetzen.

Das Verhältnifs zwischen Bromsilber und Gelatine ist variabel, wie auch meine Tabelle zeigt; in der Regel findet man auf 1 Th. Bromsilber, 1 bis 2 Th. Gelatine, ja selbst 3 Theile und darüber.

Die nachstehende Tabelle II zeigt die Zusammensetzung einer nassen Collodionbadplatte sammt dem anhängenden Silberbade:

Tabelle II.

Gewicht des gewaschenen, trockenen, Jodbromsilber haltigen Collodionhäutchens auf 100qc		0,040 bis 0,058g
Vorhandenes metallisches Silber auf 100qc	a) In Form von Jodbromsilber	0,012 bis 0,020
	b) In Form von Silbernitrat als anhaftendes Silberbad (1 : 10)	0,03 bis 0,05
	c) Gesammtmenge des Silbers	0,042 bis 0,07
Gehalt des entwickelten, fixirten, normalen Bildes an Silber auf 100qc		0,0093 bis 0,014

Aus diesen Resultaten ergibt sich, dafs die nassen Collodionplatten die Hauptmenge des Silbers in Form von anhaftender Silbernitratlösung enthalten und dafs die Gesammtmenge an Silber nicht ganz so grofs ist wie bei Bromsilbergelatineplatten von mitteldicker Schicht und jedenfalls merklich geringer als bei sehr reichlich dick aufgegossenen Gelatineplatten. Im fertigen fixirten Negativ ist der Silbergehalt ungefähr so grofs wie bei Emulsionsplatten (zwischen Eisenoxalat und Pyrogallusnegativen); der Silbergehalt des Bildes stammt beim nassen Verfahren (wie bekannt) gänzlich aus der anhaftenden Silberlösung.

Untersucht man nun, wie viel von dem auf der Platte befindlichen Silber zur Bilderzeugung verwendet wird und wie viel unnütz in den Fixirer u. dgl. geht, so ergibt sich nachstehende Uebersicht.

Tabelle III. Von der zur Zurichtung der Platte oder des Papieres verwendeten Gesammtmenge Silber werden verbraucht:

	Im Bromsilber-gelatine-Verfahren	Im nassen Collo-dionverfahren	Im positiven Copirprocefs (Albuminpap.) †
Zur Bildererzeugung	16 bis 21 Proc.	20 bis 21 Proc.	3 Proc.
Es gehen in den Entwickler und in das Waschwasser . .	0	50	—
„ „ in den Fixirer	74 bis 79	27 bis 30	30 bis 35
„ „ in die Abtropfpapiere .	0	0,8 bis 2	1
„ „ in das Waschwasser . .	0	Nicht für sich be-stimmt	50 bis 55
Verlust beim Abtropfen, durch Abschnitzel u. a.	0		6

† Nach *Davanne* und *Girard: Recherches théoriques et pratiques sur la formation des épreuves photographiques positives*, Paris 1864. (Auch *Photographisches Archiv*, 1865 S. 49.) — Nach *Pohl* (*Zeitschrift für Photographie*, 1861 S. 139) enthalten Copien auf Albuminpapier 0,116 Gew.-Proc. Silber.

Diese Zahlen zeigen, dafs in der That von den drei in der photographischen Praxis häufig benutzten Processen beim nassen Collodionverfahren im Mittel nicht nur am wenigsten Silber zur Zurichtung der Platten benöthigt wird, sondern dafs auch das angewendete Silber am vollständigsten bei der photographischen Bilderzeugung zur Geltung kommt, dafs aber bei rationell und sparsam vorbereiteten Bromsilbergelatineplatten der Silberverbrauch ungefähr derselbe ist und somit in ökonomischer Beziehung das letztere Verfahren nicht hinter dem ersteren zurücksteht. Interessant ist es, um wie viel schlechter (5 bis 7mal) das Silber im positiven Copirprocefs auf Albuminpapier ausgenutzt wird.

Ferner ist zu beachten, dafs beim Bromsilbergelatineprocefs, sowie bei jedem anderen Emulsionsprocefs, $^3/_4$ des Gesammtsilbers in die Eixirlösung gehen, d. i. das ganze nicht zur Bilderzeugung verwendete Silber. Beim nassen Collodionverfahren ist die Sachlage anders; hier geht die überwiegende Menge des abfallenden Silbers zugleich mit dem Entwickler in das Waschwasser und nur etwa $^1/_3$ bis $^1/_4$ in die Fixirlösung, ähnlich wie beim positiven Albuminprocefs. Dies ist ausdrücklich hervorgehoben, weil nicht wenige alte Praktiker die Fixirbäder wegschütten, da ihnen die Gewinnung des Silbers daraus zu umständlich dünkt und nur die Entwicklungsflüssigkeit und Waschwässer nach dem Entwickeln mit Kochsalz fällen, wodurch leicht zu verarbeitendes Chlorsilber erhalten wird. Bringt diese Art der Gebahrung schon den Verlust der Hälfte des Abfallsilbers beim nassen Procefs mit sich, so würde das Verhältnifs beim Emulsionsverfahren noch ungünstiger sein und das ganze Abfallsilber verloren gehen.

Wien, September 1881.

Miscellen.

Buonaccorsi's Schiffsschraube.

Versuche, welche in jüngster Zeit auf der Donau bei Wien mit Schiffen der Local-Dampfschifffahrt angestellt wurden, haben nach Angabe der *Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines*, 1881 S. 208 die Leistungsfähigkeit eines neuen, von *A. Graf von Buonaccorsi di Pistoja* erfundenen Propellers als die doppelte der Royer-Schraube bei gleichem Brennmaterialaufwand für den Maschinenbetrieb ergeben — ein Resultat, welches nicht verfehlen wird, die Aufmerksamkeit der Fachkreise auf diesen Propeller zu lenken.

Transportabler Wasserstrahl-Ventilator für Wohnräume.

A. Kind in Berlin (*D. R. P. Kl. 27 Nr. 13492 vom 20. Juli 1880) will die Luft geschlossener Räume dadurch „erfrischen", dafs dieselbe einem kräftigen Regen ausgesetzt wird. Mittels einer Brause wird in einer senkrechten Blechtrommel ein ausgiebiger Regen erzeugt, welcher die Luft des betreffenden Zimmers hereinholt, wäscht und in das Zimmer zurück drückt. *Kind* verspricht folgende Wirkung des Apparates: Reinigung der Luft von den in ihr schwebenden fremdartigen Beimengungen, Anfeuchten der Luft, sowie Kühlung bezieh. Erwärmung derselben. — Das Reinigen der Luft von Beimischungen kann wohl nur auf die staubförmigen Beimischungen, welche genetzt und weggespült werden, sich beziehen. Das Anfeuchten der Luft ist von zweifelhaftem Werth, indem zu feuchte Luft unangenehmer sein dürfte als trockene Luft. Eine Abkühlung der Luft ist möglich, indem das Wasser eine entsprechende Wärmemenge aufnimmt.

Baxter's Steinbrecher.

Im *Iron*, 1881 Bd. 18*S. 136 ist der Steinbrecher von *Baxter und Comp.* in Leeds (England) vorgeführt, dessen wesentlichster Vortheil darin bestehen soll, dafs das zu verarbeitende Material durch plötzlichen Stofs — nicht wie sonst allgemein durch allmählich zunehmenden Druck — zerkleinert wird. In Folge dessen soll das Haufwerk mit geringerer Kraft gebrochen werden und auch in regelmäfsigere Würfel als sonst zerspringen, unter Entwicklung von weniger Mehl und Staub. Die Einrichtung ist derart getroffen, dafs der bewegliche Brechbacken während $^1/_4$ der Schwungradumdrehung vorwärts geschoben, während der nächsten $^2/_4$ des Umganges in dieser Lage festgehalten und während des letzten Viertels zurückgezogen wird. Da also auch letztere Bewegung eine plötzlich eintretende ist, soll das zwischen den Backen liegende Material schneller fallen und so dem eintretenden Druck in verhältnifsmäfsig gröfseren Stücken ausgesetzt sein, andererseits aber das genügend zerkleinerte Material schnell das Brechmaul verlassen und nicht wiederholt dem Drucke unterworfen werden. Beim Rückgange des beweglichen Backens erfolgt noch die Anspannung einer Feder, welche beim Vorschube die Bewegung des Backens beschleunigen und den Druck auf das Brechgut verstärken soll.

S—l.

Maschine zum Punzen und Schneiden.

Eine für kleine Werkstätten, namentlich für Schlosserei und Kupferschmiede bestimmte Blechschere, deren Messer nach Lösung einiger Schrauben entfernt und durch entsprechende Werkzeuge zum Lochen leicht und schnell ersetzt werden können, ist von *Dandoy, Maillard, Lucq und Comp.* in Maubeuge construirt. Die Maschine baut sich in der bekannten Weise auf einem hohlen Gufseisengestell auf, zeichnet sich aber durch eine sehr zweckentsprechende und gefällige Anordnung der arbeitenden Theile und des Antriebes aus. Sie

kann von Hand oder durch mechanische Kraft angetrieben werden, zu welchem Zweck ein als Schwungrad dienendes Handrad und Riemenscheiben auf der über dem Gestell gelagerten Achse vorgesehen sind. Nach der *Revue industrielle*, 1881 *S. 315 beträgt:

Der gröfste zu lochende Durchmesser	23mm
die „ „ „ Dicke	16
„ „ „ schneidende Dicke	16
Entfernung des Gestelles vom Lochstempel	350
„ „ „ von dem Schneidmesser . .	400

Doppelte Horizontalgatter.

Während man die geringe Arbeitsleistung des horizontalen Bügelgatters mit einer Säge im Bügel im Allgemeinen dadurch zu erhöhen suchte, dafs man sie mit Sägen versah, welche beim Hingang und Hergang schnitten, wird jetzt von englischen Constructeuren die Verwendung zweier Sägen in besonderen Bügeln an demselben Gestell in Vorschlag gebracht, also eine Anordnung, welche den horizontalen Doppelbandsägen (vgl. 1881 **239** *105) nachgebildet ist.

Bei diesen Maschinen wird jede Säge gerade wie bei den horizontalen Doppelbandsägen (*Witte*) von einem besonderen Bügelgatter getragen, welches mit Supporten versehen und unabhängig von dem anderen gehoben oder gesenkt werden kann; es ist durch diesen Umstand nicht allein die Dicke der zu schneidenden Bretter o. dgl. einstellbar, sondern auch ermöglicht, einen Bügel aufser Dienst zu setzen, die Maschine also in ein einfaches Bügelgatter zu verwandeln. Diese Bügel werden von der doppelt gekröpften Antriebswelle in eine entgegengesetzte Bewegung zu einander gebracht, so dafs die eine Säge vorgeht, die andere zurückläuft, während sie beide aber jedenfalls gleichzeitig schneiden, und zwar macht *Worssam* jede Säge doppelt wirkend. Ein sehr grofses Gewicht wird auf die möglichste Nähe beider Sägen gelegt, so dafs sie in einer horizontalen Entfernung höchstens etwa 15cm über einander arbeiten.

Im *Engineer*, 1881 Bd. 51 *S. 255 bezieh. *S. 348 sind zwei solcher doppelter Bügel-Gattersägen von *Worssam und Comp.* in Chelsea bezieh. von *T. Robinson und Sohn* in Rochdale beschrieben. Dieselben unterscheiden sich nur durch geringe Abweichungen im Aufbau und zwar durch die Anordnung der Bügel zu beiden Seiten des wie bei *Witte* geformten Gestelles bei der Maschine von *Worssam*, während *Robinson* für jeden Bügel ein besonderes, sehr schweres und stabiles, stark abgesteiftes Gufseisengestell benutzt. Ueberhaupt trägt letztere Maschine einen sehr schweren Charakter, steift sogar das Gestell der Antriebswelle gegen die Bügelgestelle besonders ab, während bei *Worssam* äufserste Leichtigkeit und Billigkeit der Anordnung mafsgebend scheint; so sind z. B. hölzerne Pleuelstangen vorhanden. Beiden Maschinen gemeinsam ist die in England fast allgemein vorhandene Anordnung der verticalen Verschiebbarkeit der Vorgelegewelle, welche zu diesem Zwecke in einem Support lagert, der an verticalen Führungen des Lagerbockes der Schnitthöhe der Sägen entsprechend festgestellt werden kann. *Mg.*

Neuerungen an Holzmaserir-Apparaten.

Hermann Kintlein in Derdesheim bei Halberstadt (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 14557 vom 23. October 1880) gibt einen Holzmaser-Abdruckapparat an, welcher aus einer Uebertragswalze von besonderer Masse besteht. Diese nimmt von einem mit der bestimmten Farbe über- und alsdann sauber abgestrichenen Brette dessen natürliche Holzfaserstructur auf und überträgt sie auf die zu maserirende Fläche. Die Masse des Cylinders besteht aus 30 bis 40 Th. Leim, 4 Th. Erdöl, 1 Th. Gummi oder Kautschuk, gelöst in Schwefelkohlenstoff, Rüb- oder Terpentinöl und 3 oder 4 Th. beliebigem Farbezusatz.

Einen vollkommeneren Maserirapparat führt *A. Munnecke* in Königslutter (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 14776 vom 14. Januar 1881) aus, welcher ermöglicht,

mit nur einer Walze verschieden geformte Masern zu erzeugen. Der wie gewöhnlich an seinem Umfange die Masern tragende Gummicylinder setzt bei der Führung über die zu maserirende Fläche ein Getriebe in schnelle Bewegung, dessen Endachse einen Windflügel trägt. Je nachdem der Cylinder langsam oder schnell über die Fläche geführt wird, setzt der Flügel der Drehung des Cylinders einen geringeren oder gröfseren Widerstand entgegen, so dafs im letzteren Falle ein theilweises Gleiten des Maserircylinders eintritt, die Masern also dann in der Länge gezogen erscheinen. Der Arbeiter hat es also in der Hand, in engen Grenzen die Form der Masern zu ändern.

Verfahren zur Herstellung von Spiralchenille.

Eine Spiralchenille von eigenthümlichem Aussehen stellt *L. Friedberg* in Berlin (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 14146 vom 22. Juni 1880) in der Weise her, dafs er nach gewöhnlichem Verfahren aus irgend einem Faserstoffe gedrehte Chenille über eine Metallplatte führt, welche auf irgend eine Weise geheizt wird. Diese Metallplatte enthält flache Rinnen von halbkreisförmigem Querschnitt, deren Tiefe dem halben Durchmesser des Chenillecylinders entspricht. Indem also die Chenille mit der Hälfte ihres Körpers in der Rinne entlang streicht, wird sie auf dieser Seite geplättet und gebrannt, wobei eine Verringerung der Dimensionen erfolgt. Das Aussehen der so behandelten Hälfte wird dadurch wesentlich verschieden von dem der anderen, um so mehr, da die Härchen der ersteren eine andere Lage annehmen und somit auch das Licht anders zurückwerfen als die der letzteren. Um diesen Effect noch zu steigern, kühlt man die obere Seite der Fäden während des Durchstreichens durch die Rinne mit Luftzug durch ein Gebläse o. dgl. ab. Nachdem die Chenille in dieser Weise behandelt worden ist, wird sie mittels eines einfachen Drehapparates um ihre Achse gedreht; sie nimmt dann in Folge ihrer verschiedenen Cylinderradien schnell und dauernd eine eigenthümliche Spiraldrehung an, deren Effect bei jeder Art Belichtung sehr charakteristisch auftritt.

Rechenschieber von Franz Ruth in Leoben.

Zur Benutzung als Rechenschieber sind hier 5 aus stärkstem Carton bestehende Mafsstäbe, welche an beiden Rändern mit lithographirten logarithmischen Theilungen versehen sind, bestimmt. Die den logarithmischen Theilungen zu Grunde gelegte Einheit ist im Gegensatze zu den sonst im Gebrauche stehenden Schiebern grofs gewählt und mifst 30cm, so dafs die Gesammtlänge der Mafsstäbe etwas über 60cm beträgt, wodurch es möglich war, die Theilungen aller Scalen weiter fortzuführen, als dies sonst üblich ist, ohne das deutliche Ablesen an den Scalen zu beeinträchtigen. Die Benutzung der genannten 5 Mafsstäbe zu Rechenschiebern erfolgt nun derart, dafs nach Erfordernifs 3 der Mafsstäbe auf dem beigegebenen 7cm breiten Brettchen in der geeigneten Reihenfolge an einander gelegt werden, so dafs die Anfänge der Theilungen übereinstimmen, und nun werden die beiden äufseren mit Heftnägeln befestigt, so dafs der mittlere als Schieber oder Zunge benutzte Mafsstab sich zwischen den beiden anderen leicht verschieben läfst, was keinerlei Schwierigkeiten macht. Auf diese Weise wird also mit diesen Mafsstäben ein Rechenschieber hergestellt; der Zeitaufwand für die Herstellung eines solchen ist sehr gering und wird reichlich aufgewogen dadurch, dafs die Verschiebung der Zunge jederzeit leicht, scharf und schnell vor sich geht, was bekanntlich bei den gebräuchlichen Holzschiebern weniger der Fall ist.

Die 10 vorhandenen Theilungen sind gut ausgeführt und ermöglichen die 5 Mafsstäbe der Hauptsache nach 5 verschiedene Zusammenstellungen, also 5 verschiedene Rechenschieber und zwar: 1) Zur Berechnung von Ausdrücken von der Form: ab, $\frac{a}{b}$, $\frac{ab}{c}$, $\sqrt{a}$, a^2, $\sqrt{ab}$, $\sqrt{\frac{ab}{c}}$, $a\sqrt{\frac{b}{c}}$, a^3, $\sqrt[3]{a}$, $\sqrt[3]{ab}$, $\frac{a^3}{b^2}$ u. s. w. 2) Bestimmung der Logarithmen von Zahlen und umgekehrt. 3) Mafs- und Gewichtsverwandlungen, Multiplication und Division mit häufig, besonders in der Ingenieurpraxis vorkommenden Constanten. 4) Multiplication und Division

mit Sinus, Cosinus, Tangente, Cotangente eines Winkels, also Berechnung rechtwinkliger und schiefwinkliger Dreiecke u. dgl. Endlich 5) Berechnung der Formeln: $D = Cl\,sin^2 z$ und $h = {}^1/_2\,Cl\,sin\,2z$ und zwar werden durch eine einzige Einstellung des Schiebers die Resultate beider Formeln sofort abgelesen, was zur raschen Berechnung der Daten tachymetrisch bestimmter Punkte für geodätische Zwecke besonders wichtig ist.

Die mit diesen Schiebern erreichbare Genauigkeit ist eine für alle Zwecke der Praxis mehr als ausreichende, indem durchschnittlich der Fehler 0,001 nicht übersteigt, in den meisten Fällen jedoch sogar weit geringer ist, wie zahlreiche mit solchen Schiebern ausgeführte Rechnungen ergeben haben. Aber auch um den Gebrauch des Rechenschiebers zu erlernen und einzuüben, können die vorbesprochenen Mafsstäbe um so mehr gute Dienste leisten, als ihr Anschaffungspreis (3 M.) ein weit geringerer ist als der Preis der im Handel sonst vorkommenden Rechenschieber. Auch kann man sich durch Fixirung einiger der Mafsstäbe in bestimmten Stellungen vortheilhaft Tabellen ersetzen, wie z. B. Quadrat- und Quadratwurzeltafeln, Reciprokentafeln, 4stellige Logarithmentafeln u. s. w. Das Nähere hierüber, sowie über die Ausführung der Rechnungen mit diesen Schiebern, welche alle mit der Mehrzahl der gebräuchlichen Rechenschieber ausführbaren Operationen lösen, ist in der den Mafsstäben beigegebenen Erläuterung: *Theorie der logarithmischen Rechenschieber* von *F. Ruth* (45 S.) mit Beispielen erörtert und begründet. Zu beziehen sind diese Mafsstäbe sammt der Erläuterung durch die Universitätsbuchhandlung von *Leuschner-Lubensky* in Graz. *L.*

Herstellung feuerbeständiger Urkunden.

Um Drucksachen, Manuscripte und Urkunden aller Art herzustellen, will *L. Frobeen* in Berlin (D. R. P. Kl. 54 Nr. 14 707 vom 23. December 1880 und Zusatz Nr. 14 942 vom 17. Februar 1881) 95 Th. mit übermangansaurem Kalium und Schwefligsäure gebleichter Asbestfasern mit 5 Th. Faserstoff zu Papier verarbeiten. Der verwendeten Tinte oder Druckerschwärze wird Platinchlorid zugesetzt. Für farbige Schriftzeichen wird folgende Mischung empfohlen:

68 Th. metallische Farbe (Metallglasurfarbe),
25 „ beliebige Aquarellfarbe,
2 „ trocknes Platinchlorid,
5 „ Gummi arabicum.

Ueber die Zusammensetzung des Chlorkalkes.

In *Lehmann*'s *Zeitschrift für die chemischen Grofsgewerbe*, Bd. 5 S. 274 wird *Schäppi* und mir von *Gerresheim* der Vorwurf gemacht, es wäre bei unserer Berechnung der Zusammensetzung des Chlorkalkes aus den directen Resultaten der Analyse (vgl. 1880 **237** 72) über $^2/_3$ des quantitativ bestimmten Wasserstoffes auf einmal verschwunden; ebenso seien alle anderen Umrechnungen falsch. Diesen Vorwurf mufs ich entschieden zurückweisen. Allerdings ist durch einen (leider von mir übersehenen) Satzfehler der erste Posten als $CaOCl_2$ (statt $CaOCl_2, H_2O$) angegeben; aber wenn *Gerresheim* unsere Analyse wirklich mit gehöriger Sorgfalt nachgerechnet hätte, so *mufste* sich ihm dieser augenscheinliche Satzfehler um so mehr zeigen, als ihn schon unsere ausdrückliche Bemerkung: „die wirkliche Bestimmung des Wassers ergab 0,66 Proc. mehr", darauf führen konnte. Auch in allen anderen Punkten ist unsere Umrechnung, wie ich mich überzeugt habe, vollkommen richtig. *Gerresheim* hat sich also seine Kritik etwas zu leicht gemacht.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich bemerken, dafs in *Schäppi*'s Dissertation (welche einige Zeit vor dem betreffenden Hefte von *Lehmann*'s *Zeitschrift* erschien, aber Hrn. *Gerresheim* wohl nicht zugänglich war) dieselbe Analyse nicht auf $CaOCl_2, H_2O$, sondern auf $2(CaOCl_2), H_2O$ berechnet ist, wodurch sich natürlich die Menge des freien Wassers entsprechend, d. i. um 5,46 Proc., vermehrt.

Zürich, 30. September 1881. *G. Lunge.*

Decken des Rübenzuckers mit Rohrzucker.

Um Rübenzucker von dem anhaftenden übeln Geruch und Geschmack zu befreien, will *G. A. Hagemann* in Kopenhagen (D. R. P. Kl. 89 Nr. 13 687 vom 5. September 1880) denselben mit Rohrzuckermelasse decken. Dadurch soll der letzte Rest der Rübenmelasse entfernt und dem Rübenzucker der Geschmack des Rohrzuckers ertheilt werden.

Ueber das Caffeïn.

R. Maly und *F. Hinteregger* (*Monatshefte für Chemie*, 1881 S. 87 und 126) erhielten durch Oxydation mit Chromsäure aus dem Caffeïn, $C_8H_{10}N_4O_2$, Dimethylparabansäure, $C_5H_6N_2O_3$, und aus dem ähnlichen Theobromin, $C_7H_8N_4O_2$, in gleicher Weise Methylparabansäure, $C_4H_4N_2O_3$. Diese Oxydation des Caffeïns durch Chromsäure geschieht nach folgender Gleichung:

$$C_8H_{10}N_4O_2 + 3O + 2H_2O = C_5H_6N_2O_3 + 2CO_2 + CNH_5 + NH_3$$

und die des Theobromins nach der Gleichung:

$$C_7H_8N_4O_2 + 3O + 2H_2O = C_4H_4N_2O_3 + 2CO_2 + CNH_5 + NH_3.$$

Nach *E. Fischer* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 637) läfst sich in dem Bromcaffeïn, $C_8H_9N_4O_2Br$, das Brom leicht durch Hydroxyl ersetzen. Das so gewonnene Hydroxycaffeïn, $C_8H_9N_4O_2.OH$, gibt mit Brom ein Additionsproduct, welches beim Lösen in Alkohol $C_8H_9N_4O_2.OH(OC_2H_5)_2$ bildet. Diese Verbindung gibt beim Erwärmen mit Salzsäure Apocaffeïn, $C_7H_7N_3O_5$, welches beim Kochen mit Wasser in Hypocaffeïn, $C_6H_7N_3O_3$, und Kohlensäure zerfällt und beim Kochen mit Barytwasser in Kohlensäure, Ammoniak, Methylamin und Mesoxalsäure.

E. Schmidt (Daselbst S. 813) beschreibt die Salze des Caffeïns.

Ueber die Bestandtheile der Pommeranzen.

Hesperidin, $C_{22}H_{26}O_{12}$, ein in der Familie der Aurantiaceen weit verbreitetes Glykosid, wird, wie bereits *E. Hoffmann* gezeigt hat, am leichtesten aus den officinellen, getrockneten unreifen Pommeranzen gewonnen, welche davon 10 Procent ihres Gewichtes enthalten. Nach *F. Tiemann* und *W. Will* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 946) werden die gröblich zerstofsenen Pommeranzen so lange mit grofsen Mengen von Wasser ausgelaugt, als in den wässerigen Auszügen durch Bleiacetat noch eine Fällung hervorgerufen wird. Man erschöpft den Rückstand darauf mit einem Gemisch aus gleichen Volumen Alkohol und Wasser, dem man 1 bis 2 Procent seines Gewichtes an Natriumhydrat hinzugefügt hat. Die Extraction ist beendigt, wenn die verdünnte alkoholische Natronlange sich nicht mehr färbt. Man kann sie beschleunigen, indem man die stark aufgequollene Masse wiederholt durch scharfes Abpressen von der aufgesaugten Lösung befreit. Aus den alkoholischen Auszügen wird durch verdünnte Mineralsäuren rohes Hesperidin gefällt. Die letzteren Auszüge liefern ein reineres, weniger gefärbtes Product als die ersteren. Behufs weiterer Reinigung wird das rohe Hesperidin mit nicht zu kleinen Mengen 90procentigen Alkohols ausgekocht, wobei färbende Verunreinigungen neben geringen Mengen von Hesperidin in Lösung gehen. Die so behandelte, nunmehr fast farblose Masse wird in stark verdünnter Alkalilauge, der man eine kleine Menge Alkohol hinzugesetzt hat, bei gewöhnlicher Temperatur gelöst und aus dieser Lösung durch Einleiten eines sehr langsamen Stromes von Kohlensäure wieder gefällt. Der gut ausgewaschene Niederschlag besteht aus reinem Hesperidin. Dasselbe bildet weifse, geruch- und geschmacklose mikroskopische, feine Nadeln, ist unlöslich in Aether und nahezu unlöslich in Wasser, auch Alkohol nimmt davon nur sehr geringe Mengen auf. Es schmilzt unter Zersetzung bei 251°. Von den Spaltungsproducten des Hesperidins sind hervorzuheben das *Hesperetin*, $C_{16}H_{14}O_6$, die *Hesperetinsäure*, $C_{10}H_{10}O_4$, und das Vanille ähnlich riechende *Hesperetol*, $C_9H_{10}O_2$.

Ueber Lupinin.

Aus den umfassenden Versuchen über das Alkaloid der Lupinensamen von *G. Baumert* (*Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen*, 1881 Bd. 27 S. 15) folgt, dafs die Zusammensetzung des *Lupinins* der Formel $C_{21}H_{40}N_2O_2$ entspricht und dafs das Alkaloid eine zweisäurige Base ist. Dem neutralen schwefelsauren Salz kommt die Formel $C_{21}H_{40}N_2O_2.H_2SO_4$ zu.

Zur synthetischen Darstellung der Alkaloide.

A. W. Hofmann (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 705) hat aus dem Coniin und Piperidin entsprechende Kohlenwasserstoffe dargestellt, welche dadurch wichtig werden können, dafs sie auf anderer Weise gewonnen durch Ammoniakzufuhr in die genannten Basen zurückgeführt werden können:

$$\underset{\text{Piperylen}}{C_5H_8} + H_3N = \underset{\text{Piperidin}}{C_5H_{11}N} \text{ und } \underset{\text{Conylen}}{C_8H_{14}} + H_3N = \underset{\text{Coniin.}}{C_8H_{17}N}.$$

Herstellung von Colchicin.

Nach *J. Hertel* (*Pharmaceutische Zeitschrift für Rufsland*, 1881 S. 245. 317) werden die unzerkleinerten Colchicumsamen 4mal mit 85procentigem Alkohol digerirt, die vereinigten Auszüge mit Magnesia versetzt, nach einigen Stunden abfiltrirt und, womöglich im Vacuum, durch Destillation vom Alkohol befreit. Der Rückstand wird mit dem 10fachen Gewicht Wasser versetzt, von ausgeschiedenem Oel getrennt, filtrirt und mit Chloroform ausgeschüttelt, bis aller bittere Geschmack verschwunden ist. Das Chloroform läfst man in dünner Schicht verdunsten und trocknet das zurückbleibende Colchicin so lange bei 80 bis 100°, bis es spröde geworden ist. Den noch darin enthaltenen Farbstoff kann man durch Lösen des Colchicins in Wasser, Filtriren und Verdampfen der Lösung entfernen. Frische, im Juni gegrabene Knollen geben 0,08 Proc. Colchicin, reife Samen bis 0,4 Proc., unreife Samen nur wenig Ausbeute. Das Colchicin, $C_{17}H_{23}NO_6$, schmilzt bei 145° und gibt mit verdünnter Salzsäure Colchicein.

Ueber die Herstellung krystallisirbarer Ameisensäure.

Im Anschlufs an seine früheren Mittheilungen (1865 **178** 300) über die fabrikmäfsige Darstellung von Ameisensäure aus Oxalsäure und Glycerin macht *Lorin* in den *Comptes rendus*, 1881 Bd. 92 S. 1420 die Mittheilung, dafs man sofort Ameisensäure von 89 bis 96 Proc. Gehalt erhält, wenn man das concentrirte Glycerin statt mit krystallisirter mit entwässerter Oxalsäure versetzt. *Lorin* fügte zu 560g Glycerin wiederholt 600g Oxalsäure und erhielt für die 10 ersten Zusätze eine Säure von 92 Proc., für die 10 folgenden eine solche von 95,8, für die nächsten von 95,1 und für die vierten 10 Zusätze von 94,2 Proc. Bei der Destillation aus dem Wasserbade erhielt er 99 Procent der theoretischen Ausbeute. Zur Herstellung 100procentiger Säure schüttelt man die erwähnte starke Säure mit gepulverter entwässerter Borsäure, gielst klar ab und rectificirt vorsichtig.

Ebenholzbeize.

Zur Herstellung einer feinen schwarzen Ebenholzbeize für Birn- oder Nufsbaumholz kocht man — nach einer Mittheilung in dem Werke: *Les corps gras*, Bd. 7 S. 247 — 40g Galläpfel, 4g geraspeltes Campecheholz, 5g Eisenvitriol und 5g Grünspan mit Wasser, gibt durch Leinwand und bestreicht das Holz mit der warmen Flüssigkeit, dann 3mal mit der erwärmten Lösung von 10g Eisenspäne in 75cc Essig.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Hoefer's Beiträge zur Spreng- oder Minentheorie [1]; von Gustav Schmidt.

Bezeichnen wir mit:

L die Ladung,

k den Ladungscoefficienten, welcher dem Sprengwerth des Explosivs verkehrt proportional ist,

R den Radius der Wurfsphäre oder diejenige kürzeste Vorgabe, bei welcher kein Wurftrichter mehr geworfen wird,

w die Vorgabe,

r den Basisradius des Wurfkegels,

s die Länge der Kegelkante $= \sqrt{w^2 + r^2}$,

$tg\,\alpha = \frac{w}{r}$ die Kegeltangente,

ϱ den Radius der Rifssphäre,

σ die Länge der Kegelkante des Rifskegels,

β den Basiswinkel des Rifskegels,

W die Vorgabe des Rifstrichters [2] oder bei einer Flankengallerie die horizontale Projection der kürzesten Entfernung des Minenherdes von der Gallerie,

so ist nach *Hoefer*'s Theorie (vgl. 1880 237 221):

$$L = kR^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1) \qquad s = R\sqrt{\sin\alpha} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

$$w = R\sin\alpha\sqrt{\sin\alpha} \quad . \quad . \quad (3) \qquad r = R\cos\alpha\sqrt{\sin\alpha} \quad . \quad . \quad (4)$$

und hieraus:

$$L = \frac{kw^2}{\sin^3\alpha} = \frac{k}{w}s^3 \quad . \quad . \quad (5) \qquad R^2 = \frac{s^3}{w} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

Ebenso nach dem hier besprochenen Beitrag *Hoefer*'s:

$$\sigma = \varrho\sqrt{\sin\beta} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7) \qquad \varrho^2 = \frac{\sigma^3}{W} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

Für das Maximum des Wurftrichter-Volumens oder für die *normale Vorgabe* ist: $tg\,\alpha = \frac{1}{2}\sqrt{5}$, $\sin\alpha = \frac{1}{3}\sqrt{5}$, $\cos\alpha = \frac{2}{3}$, $\alpha = 48^0\,11\frac{1}{2}'$:

---

[1] Sonderabdruck aus der *Oesterreichischen Zeitung für Berg- und Hüttenwesen*, 1881.

[2] Referent verwendet hier die Buchstaben R, s, ϱ bezieh. σ statt der von *Hoefer* gewählten R_m, R, ϱ_m bezieh. ϱ.

$$s_n = \frac{R}{3}\sqrt[4]{45} = 0{,}8633\,R,$$

$$w_n = {}^5/_9\sqrt[4]{{}^9/_5}\,R = 0{,}6435\,R = \frac{R}{1{,}554}, \quad \ldots \quad (9)$$

$$r_n = {}^2/_9\sqrt[4]{45}\,R = 0{,}5756\,R.$$

Dagegen für das Maximum des Basisradius r oder den *breitesten* Wurfkegel: $tg\,\alpha = {}^1/_2\sqrt{2}$, $sin\,\alpha = {}^1/_3\sqrt{3}$, $cos\,\alpha = {}^1/_3\sqrt{6}$, $\alpha = 35^0\,15\,{}^1/_2{}'$:

$$s_b = \frac{R}{3}\sqrt[4]{27} = 0{,}7598\,R,$$

$$w_b = \frac{R}{3}\sqrt{3} = 0{,}4387\,R = \frac{R}{2{,}2795} = 0{,}6817\,w_n,$$

$$r_b = \frac{R}{3}\sqrt{12} = 0{,}6204\,R = 0{,}9641\,w_n \text{ nahe} = w_n \,(\textit{Lebrun}).$$

Endlich für die übliche Annahme: $\alpha = 45^0$, $tg\,\alpha = 1$, $sin\,\alpha = cos\,\alpha = {}^1/_2\sqrt{2}$:

$$s = \frac{R}{2}\sqrt[4]{8} = 0{,}8409\,R, \quad r = w = \frac{R}{2}\sqrt[4]{2} = 0{,}5946\,R = \frac{R}{1{,}6818}.$$

Hiernach ist aus *Hoefer*'s Theorie der Radius der Wurfsphäre = 1,682 mal so grofs als die Vorgabe der üblichen Normalmine, während die Erfahrungen *Lebrun*'s $R = {}^7/_4\,w = 1{,}75\,w$ ergeben, nur um 4 Proc. verschieden, welches Resultat *Hoefer* mit Recht als einen vorzüglichen Prüfstein seiner Theorie erachtet. Weiters folgt für die praktisch vorkommenden Grenzen von $tg\,\alpha = {}^2/_3$ bis $tg\,\alpha = {}^1/_3$ bezieh. $s = 0{,}7749\,R = 1{,}1576\,w_n$ und $s = 0{,}8944\,R = 1{,}3900\,w_n$. Diese äufsersten Werthe von s weichen von der Kegelseite s_n der normalen Vorgabe: $s_n = 0{,}8633\,R = 1{,}3416\,w_n$, nur um $0{,}1840\,w_n$ bezieh. $0{,}0484\,w_n$ ab, daher dem Erfahrungssatz, dafs zwischen jenen Grenzen die Kegelseiten aller Minen gleich grofs sind, durch die *Hoefer*'schen Regeln ebenfalls genügend entsprochen wird.

Desgleichen stimmt der Erfahrungssatz, dafs für $tg\,\alpha < {}^2/_3$ auch die Basisradien mit α abnehmen, ebenfalls mit dieser Theorie, welche das Maximum des Radius r für $tg\,\alpha = 0{,}707$ ergibt. Für $tg\,\alpha \lessgtr {}^4/_3$ kann man erfahrungsgemäfs nicht mehr mit Sicherheit auf die Bildung eines vollständigen Wurftrichters rechnen und für $tg\,\alpha \lessgtr 2$ wirkt die Mine schon immer als Dampfmine.

Einer gegnerischen Bemerkung hält *Hoefer* den Umstand entgegen, dafs bei den Olmützer Versuchen der Wurfkegel der Mine II die Vorgabe $w = 11{,}42$ Fufs hatte, während bei der einen Flankengallerie $w = 18{,}50$, bei der anderen $w = 21{,}08$ Fufs war, und dennoch berechnet sich aus allen drei Angaben der Radius der Wurfsphäre sehr nahe gleich, nämlich mit $R = 26{,}063$, 25,416 bezieh. 25,745.

Die Formel (5) führt für einen bestimmten Werth von α auf den

Typus $L = k_1 w^2$, z. B. für $\alpha = 45^0$ $L = 2{,}828\, k w^2$ †, während die bisherige Minentheorie $L = c w^3$ geschrieben hat und deshalb unhaltbar ist. Der „technische Unterricht" für die k. k. Genietruppe führt die allgemeine Ladungsformel an:

$$L = c s^3 f\left(\frac{s}{w}\right), \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

worin $f\left(\frac{s}{w}\right)$ eine nicht näher bestimmte Function des Zeigers $p = \frac{s}{w} = cotg\, \alpha$ bedeutet. Diese Formel unterscheidet sich von der *Hoefer*'schen Gleichung (5) $L = \frac{k s^3}{w}$ durch den wesentlichen Umstand, dafs hier $\frac{1}{w}$ statt $f\left(\frac{s}{w}\right)$ gesetzt ist.

Da für den *Rifskegel* dieselben Gesetze gelten wie für den Wurfkegel, so wird auch der Rifskegel bei dem Basiswinkel $\beta = 48^0\, 11\,{}^1/_2{}'$ das gröfste Volumen und bei $\beta = 35^0\, 15\,{}^1/_2{}'$ den gröfsten Durchmesser der kreisförmigen Basis erhalten.

Das Verhältnifs $J = R : \varrho$ heifst *Hoefer* den *Sphärenindex*. Nachdem bei einer Flankengallerie die Vorgabe für den Wurftrichter und Rifstrichter gleich grofs ist, so folgt aus den Gleichungen (6) und (8):

$$\frac{R^2}{\varrho^2} = \frac{s^3}{\sigma^3}, \text{ also } J = \frac{R}{\varrho} = \sqrt{\left(\frac{s}{\sigma}\right)^3}. \quad . \quad . \quad (11)$$

Aus vier Olmützer-Versuchen bei 2 Minen mit 100 und 177 Pfund Dynamitladung ergab sich: $J = 0{,}751,\ 0{,}775,\ 0{,}778,\ 0{,}815$, im Mittel 0,780. Die gute Uebereinstimmung der Einzelwerthe bestätigt die Theorie.

Wenn der Bergmann nur *anlauten* will, so ergeben sich folgende Bedingungen: $\beta = 48^0\, 11\,{}^1/_2{}'$, also $\sigma = 0{,}8633\, \varrho$, $W = \frac{\varrho}{1{,}554}$ und zugleich $W \gtrless R$, also $J = \frac{R}{\varrho} \lessgtr \frac{1}{1{,}554} = 0{,}643$.

Dies ist besonders in Kohlengruben zu beachten, wo man es mit schlagenden Wettern zu thun hat. Hier soll nur angelautet werden, weil bei Wurftrichtern schon durch den Luftdruck die Flamme in der Sicherheitslampe durch das Drahtnetz schlagen und Anlafs zu Explosionen geben kann. Hier soll also $J = 0{,}643$ statt 0,78 sein, somit mufs die Ladung $L = k R^2$ auch dem im Verhältnisse 0,643 : 0,78 kleineren Werthe von R angepafst werden, d. h. im Verhältnifs 61 : 41 oder ungefähr 3 : 2 vermindert werden, damit statt des normalen Wurfes nur angelautet wird.

---

† Wenn *Hoefer* S. 69 $L = k w^2$ schreibt, so versteht er hier den Factor k in dem Sinne des obigen $k_1 = 2{,}828\, k$.

Aehnlich der Gleichung (1) ist auch:

$$L = \varkappa \varrho^2, \quad \ldots \ldots \ldots \quad (12)$$

woraus sich der *Ladungscoefficient für den Rifs* $\varkappa = \frac{L}{\varrho^2}$ ergibt und analog der Gleichung (5): $L = \varkappa \frac{\sigma^3}{W}$. . . . . (13)

Ist also die Vorgabe W und die Kegelseite σ eines Rifskegels gegeben, so läfst sich nach (13) die erforderliche Ladung berechnen, sobald man $\varkappa$ kennt.

Aus Gleichung (12) und (13) folgt wieder die Gleichung (8) oder

$$\varrho = \sqrt{\frac{L}{\varkappa}} = \sqrt{\frac{\sigma^3}{W}}, \quad \ldots \ldots \quad (14)$$

welche *Hoefer* benutzte, um aus den Beobachtungen der Rifswirkungen in den Olmützer Gallerien den Radius der Rifssphäre zu berechnen. Bei den Minen I, II und IV stimmen die aus je zwei Versuchen berechneten Werthe auf 3 bis 11 Procent zusammen; bei den Minen III und V ergaben sich jedoch Unterschiede von 32 und 24 Proc., was der Unsicherheit der Grenzbestimmung der Rifswirkung zugeschrieben werden darf.

Wir glauben mittheilen zu sollen, dafs *Hoefer*'s Minentheorie auch in den mafsgebenden amerikanischen Kreisen die verdiente Anerkennung gefunden hat, und wiederholen daher ganz kurz die höchst einfache theoretische Grundhypothese *Hoefer*'s. Sie lautet: *Bei einem bestimmten Explosiv sind die radialen Stofskräfte der Ladung direct und dem Quadrat des Radius verkehrt proportional.* Bezeichnet also p_0 jene radiale Stofskraft, welche eben nicht mehr hinreicht, um zu werfen, wohl aber zu reifsen, so ist $p_0 = C\frac{L}{R^2}$, also $L = \frac{p_0}{C} R^2 = kR^2$. Bei einem Wurfkegel von der Seitenlänge s ist daher $p = C\frac{L}{s^2}$, also die zur freien Oberfläche normale Componente, welche nothwendiger Weise auch wieder $= p_0$ sein mufs: $p_0 = C\frac{L}{s^2}\sin\alpha = C\frac{L}{R^2}$, daher $s^2 = R^2\sin\alpha$ oder $s = R\sqrt{\sin\alpha}$. Diese zwei Gleichungen für L und s, aus welchen wegen $w = s\sin\alpha$ sofort auch $L = k\frac{s^2}{\sin\alpha} = \frac{kw^2}{\sin^3\alpha}$ und $R = \sqrt{\frac{s^3}{w}}$ folgt, enthalten schon die ganze neue Theorie. Keine weitere Hypothese ist nöthig.

Umsteuerung von J. H. Kitson in Leeds.

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Im Anschlufs an die Locomotivsteuerungen von *Heusinger v. Waldegg*, *Brown* u. A. wird auch bei der in Fig. 1 Taf. 13 dargestellten Steuerung von *J. H. Kitson* in Leeds (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 10200 vom 8. Januar 1880) die Schieberbewegung theils von der Kurbelwelle, theils vom Kreuzkopf abgeleitet. Wie bei den genannten Steuerungen ist auch hier die Schieberstange am oberen Ende eines Hebels B angehängt, dessen unterer Endpunkt durch einen Lenker C mit dem Kreuzkopf verbunden ist, also mit dem Kolben gleichmäfsig hin- und herschwingt, und der in einem oberen Punkte durch eine Schubstange O mit dem Gleitklotz N der Coulisse F in Verbindung steht. Die Neuerung liegt in der besonderen Anordnung der Coulisse und der Bewegungsübertragung auf dieselbe. Die Coulisse ist hier als Ankerhebel ausgeführt. Sie ist in der Mitte an einem festen Punkte aufgehängt und erhält ihre schwingende Bewegung durch die an den Triebstangenkopf angelenkte Zugstange H. Ein besonderes Excenter ist also nicht vorhanden. In den Todtpunktlagen der Kurbel befindet sich die Coulisse in ihrer Mittellage (vgl. Fig. 1); es würde also, wenn die Stange O direct mit der Schieberstange verbunden wäre, die Steuerung wie durch ein ohne Voreilen aufgekeiltes Excenter stattfinden. Durch den eingeschalteten Hebel B aber, der sich in den Todtpunktlagen ebenfalls in seinen äufsersten Stellungen befindet (bezüglich des mittleren Gelenkes als Drehpunktes), ist der Schieber um ein bei allen Lagen des Gleitklotzes gleich grofses Stück aus seiner Mittellage entfernt. Die Steuerung arbeitet also mit constantem linearem Voreilen. Je länger die Lenkstange H ist, um so gleichmäfsiger wird der Schieberweg für Hin- und für Hergang des Kolbens sein. Es mufs deshalb der Schieberspiegel gegen die Cylinderachse stark geneigt sein.

Fig. 2 Taf. 13 zeigt die Anordnung der Steuerung für stehende Maschinen mit oben liegendem Cylinder, wie sie z. B. für Schraubenschiffe häufig verwendet werden. Hier ist die Schieberrichtung parallel zur Cylinderachse. Damit nun in Folge dessen die Stange H nicht zu kurz ausfalle, ist dieselbe nicht direct mit dem Arm G der Coulisse verbunden; es wird vielmehr die Bewegung mittels einer neben der Maschine gelagerten Kurbel K und Lenkstange H_1 auf G übertragen. *Whg.*

Laute's sebstthätiges Absperrventil für Dampfleitungen.

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Das in Fig. 3 und 4 Taf. 13 dargestellte Ventil von *Wilh. Laute* in Lipine, Oberschlesien (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 14600 vom 4. Januar 1881), hat den Zweck, etwaige Gefahren, welche durch das Platzen von Dampfröhren entstehen können, dadurch zu vermeiden, dafs es selbstthätig die Leitung von dem Dampferzeuger absperrt und somit ein weiteres Ausströmen von Dampf verhütet. Ferner dient es auch noch dazu, in Gang befindlichen Maschinen, welche durch irgend welche Ursachen momentan entlastet werden, den Dampfzutritt plötzlich zu verschliefsen, so dafs ein Durchgehen der Maschine vermieden ist.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich, besteht das Ventil im Wesentlichen aus dem Ventilgehäuse A mit dem darin befestigten Ventilsitze a und dem Ventilkegel b; letzterer läfst sich durch die Schraube c in eine mehr oder weniger geneigte Lage bringen, um dadurch dem durchgehenden Dampfe je nach der gewöhnlichen Geschwindigkeit desselben den Durchgang entsprechend zu erweitern oder zu verengen. Wenn das Ventil wieder geöffnet werden soll, so wird zunächst durch die Absperrvorrichtung e eine Spannungsausgleichung zwischen den Räumen auf beiden Seiten des Ventiles herbeizuführen gesucht; dann fällt die Ventilklappe b vermöge ihrer Schwere in die geöffnete Stellung zurück, oder wird durch die Knagge f, welche an dem Gelenkbolzen g befestigt ist, durch Drehen des letzteren zurückgedrückt.

Die Wirkung des Ventiles ist folgende: Tritt durch einen plötzlichen Röhrenbruch, durch Lösung oder durch Herausplatzen von Dichtungen o. dgl. eine aufsergewöhnliche Dampfentnahme ein, so wächst die Dampfgeschwindigkeit in der Leitung, schliefslich wird der Ventilkegel b mitgerissen und zum Abschlufs veranlafst.

Die der Patentschrift entnommene Zeichnung dieses Ventiles wird jedenfalls dahin abzuändern sein, dafs die Gewindegänge der Schraube c für gewöhnlich nicht in den von Hanf erfüllten Packungsraum der Stopfbüchse gelangen. Ebenso mufs ziemlicher Spielraum zwischen dem Gelenkbolzen g und den ihn umschliefsenden Augen des Ventilkegels b vorhanden sein.

Es liegt die Gefahr vor, dafs sich die conische Dichtungsfläche bei x in Folge des darüber hinstreichenden Dampfes abnutzt, was zu Undichtigkeit führen mufs. Würde statt des Kegelventiles ein ebenes Tellerventil gewählt, so läge die Dichtungsfläche geschützt. *C.*

Field und Cotton's Sicherheits-Probirventil.

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

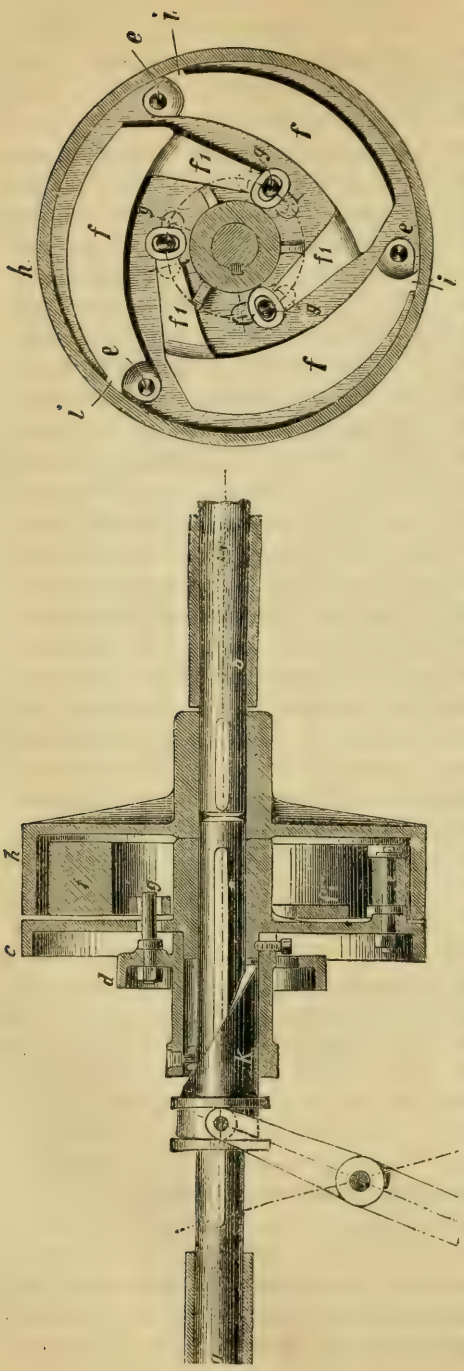
Die Thatsache, dafs Sicherheitsventile sich häufig festsetzen, wenn sie nicht regelmäfsig angehoben werden, dafs aber auch oft genug das regelmäfsige Anheben aus Nachlässigkeit des Kesselwärters oder aus anderen Gründen unterbleibt, führte *Edw. Field* und *F. M. Cotton* dazu, die *Probirventile* eines Kessels so zu construiren, dafs sie zugleich als Hilfssicherheitsventile wirken. Fig. 5 und 6 Taf. 13 stellen nach *Engineering*, 1881 Bd. 32 S. 210 ein solches Ventil dar. Dasselbe öffnet sich wie ein Sicherheitsventil nach aufsen (im Gegensatz zu den gewöhnlichen Probirventilen) und ist mit einer Schraubenfeder belastet. Diese Belastung ist verhältnifsmäfsig etwas gröfser als die der Hauptsicherheitsventile, so dafs die Hilfsventile sich selbstthätig nur dann öffnen, wenn die Hauptventile versagen. Auf der Ventilachse ist aufsen ein Handgriff befestigt, dessen Nabe an der Unterseite abgeschrägt ist. In der gezeichneten Ruhelage ist diese Unterfläche mit der entsprechenden schrägen Fläche des Ventilgehäuses aufser Berührung; erst nach Drehung des Handgriffes um etwa 60^0 steigt sie auf derselben auf, wodurch das Ventil gehoben wird. Es sind demnach hier (wie bei dem in Bd. 241 Taf. 2 Fig. 4 dargestellten Warsteiner Sicherheitsventil) Bruchstücke einer Schraube für das Oeffnen des Ventiles benutzt. Dadurch, dafs dasselbe vor dem Anheben immer in seinem Sitze etwas gedreht wird, ist ein dauernd dichter Abschlufs erzielt.

Für geringere Dampfspannungen wird diese Ventilconstruction sehr empfehlenswerth sein, also hauptsächlich auch bei den Kesseln in landwirthschaftlichen Betrieben, in Färbereien, in Bädern, grofsen Küchen u. s. w., wo der Dampf zu anderen Zwecken als zum Betrieb von Dampfmaschinen dient und wo oft genug die nöthige Vorsicht aufser Acht gelassen wird. Das Ventil kann in diesen Fällen auch als Auslafsventil benutzt werden. Bei höheren Dampfspannungen werden die Ventile, wenn sie noch bequem zu handhaben sein sollen, zu klein ausfallen, um im Falle der Gefahr genügend Dampf auslassen zu können. *Whg.*

E. Becker's Centrifugal-Bremskupplung.

Mit Abbildungen.

Die durch die *Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft* ausgeführte Centrifugal-Bremskupplung von *E. Becker* in Berlin (* D. R. P. Kl. 35 Nr. 7205 vom 6. April 1879 und Zusatz * Nr. 14611 vom



11. Februar 1881) ist eine Reibungskupplung, bei welcher die Bremsbacken durch die Fliehkraft selbstthätig und zwar erst dann zur Wirkung gelangen, wenn eine bestimmte Umdrehungszahl erreicht ist. Die Bremsbacken *f* schwingen um Zapfen *e*, welche in einer auf der angetriebenen Welle *a* aufgekeilten Scheibe *c* befestigt sind. Bei der Drehung dieser Scheibe suchen sich die Bremsbacken mit ihren Bremsflächen *i* an den inneren Umfang der Schale *h* zu legen, welche auf der mit der Welle *a* zu kuppelnden Welle *b* aufgekeilt ist. Sie würden an diesem Umfang gleiten, so lange bei zu geringer Umdrehungszahl der antreibenden Welle die entwickelte Fliehkraft nicht hinreichend ist, die Bremsbacken so stark gegen den Mantel der Schale *h* zu drücken, dafs diese mit der Welle *b* mitgenommen werden kann. Dies kann nun vermieden werden, indem sich die vorzeitige Bewegung der Bremsklötze infolge der Fliehkraft dadurch verhindern läfst, dafs sie mittels der Arme f_1 und Bolzen *g* mit einer ebenfalls auf der Welle *a* sitzenden Scheibe *d* verbunden werden, deren Stellung mit Hilfe der Ausrückhülse *k* fixirt wird. Durch Verschieben dieser Hülse wird die Scheibe *d* gedreht und bei der einen Drehungsrichtung dem Bremsbacken gestattet, der Fliehkraft zu folgen und die Kupplung zu vollziehen,

während bei der Drehung der Scheibe *d* in der entgegengesetzten Richtung die Bremsbacken von der Schale *h* abgezogen werden, womit das Lösen der Kupplung bewirkt ist.

Mit Rücksicht auf die durch den Entfernungsunterschied zwischen dem Schwerpunkt der Bremsklötze und den Zapfen *e* einerseits und den Bremsflächen *i* und diesen Zapfen andererseits bedingte Hebelübersetzung kann die Kupplung verhältnifsmäfsig geringe Abmessungen erhalten. Bei bestimmten Dimensionen entspricht jeder Umdrehungszahl eine ganz bestimmte zu übertragende Umfangskraft, also auch eine bestimmte zu übertragende Arbeitsmenge. Dieser Umstand läfst die Anwendung der Kupplung als Sicherheitsvorrichtung für solche Fälle zu, in denen es sich darum handelt, dafs ein gewisser Kraftbedarf nicht überschritten werden darf, weil sonst die Kupplung selbstthätig sich ausrückt. Aus demselben Grunde wird die Anbringung der Kupplung auch da von Vortheil sein, wo es sich darum handelt, miethweise überlassene Kräfte nur so weit zu übertragen, als dies von Seiten des Miethers oder Vermiethers beabsichtigt ist. Von viel gröfserer Wichtigkeit ist jedoch die Anbringung einer solchen Kupplung an der Hauptriemen- oder Seilscheibe einer von einer Kraftmaschine angetriebenen Transmission, weil dann die Maschine leer anlaufen kann, während die gesammte Transmission noch still steht, und weil die letztere erst dann allmählich in Bewegung kommt, wenn die Maschine schon annähernd ihre normale Geschwindigkeit erreicht hat. Das Anlaufen der Transmission wird kein plötzliches sein, da die Fliehkraft sich nicht augenblicklich in hinreichender Stärke in den Bremsbacken äufsert. Die Kupplung wirkt demnach — und dies mufs noch besonders hervorgehoben werden — stofsfrei.

Spohn's rotirender Wassermotor.

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Der rotirende Wassermotor von *J. Spohn* in Stettin (* D. R. P. Kl. 88 Nr. 14233 vom 7. Januar 1881) ist ein Kapselwerk, welches, wie die Fig. 7 bis 9 Taf. 13 zeigen, zwischen dem Gehäuse *a* und dem concentrisch in diesem mit der Achse *c* gelagerten Kolben *d* einerseits acht in dem letzteren drehbare und am Cylinder anlaufende Flügel *e*, andererseits vier am Cylinder angegossene und den Kolben berührende Abschlufsstege *f* enthält. Diese Stege sind durchbohrt und enthalten die Eintrittskanäle für das Aufschlagwasser; sie stehen durch Kanäle in den aus je zwei Theilen *g*, *h* bestehenden Gehäusedeckeln unter einander und mit den Wassereintrittstutzen *k* in Verbindung. Die Flügel *e* sind um Bolzen *i*, welche durch ihre Schwerpunkte gehen,

drehbar. Sie legen sich beim Passiren der Abschlufsstege um, werden aber hierauf durch den Druck des Aufschlagwassers wieder aufgedrückt, da das Wasser wohl auf der einen Seite n unter die Flügel treten kann, nicht aber auch auf der anderen Seite m, weshalb hier der Gegendruck fehlt. Legt sich ein Flügel um, so sperrt er zugleich auch die Oeffnung o im Kolben ab, durch welche bei aufgerichtetem Flügel das verbrauchte, vor dem Flügel befindliche Aufschlagwasser nach den Abflufsrohren q austreten kann. Etwaiges Sammelwasser kann durch die im tiefsten Punkt des Gehäuses angebrachte Oeffnung r entweichen.

Mittheilungen über Wasserwerke.

Mit Abbildungen.

Wasserwerk der Stadt Elberfeld [1] (Tafel 14).

Das Wasser wird bei Benrath vier dem Rheine entlang angelegten Brunnen entnommen und mittels Maschinen auf durchschnittlich 210^{m} Gesammthöhe gefördert. Die Rohrleitung, welche das Wasser von der am Rheine gelegenen Pumpstation Benrath nach dem Stadtreservoir Nützenberg führt, besitzt eine Länge von 24^{km},26 und eine Lichtweite von 550^{mm}. Einen so hohen Druck (rund 20^{at}) in einer so langen Leitung zu gestatten, schien mit Rücksicht auf die hohen Anforderungen, welche an die Betriebssicherheit einer öffentlichen Wasserversorgung gestellt werden müssen, nicht räthlich. Man schaltete deshalb eine zweite Pumpstation bei dem Dorfe Haan derart ein, dafs die Druckhöhe, welche die Pumpen in Benrath zu überwinden haben, sich nur wenig unterscheidet von derjenigen, welche sich den Pumpmaschinen in Haan bietet.

Die Differenzen in den Rheinwasserständen betragen an dem Orte der Entnahme im Maximum rund 10^{m}. Wenn auch in der Regel nur mit 6^{m} gerechnet zu werden braucht, so erhöht sich dieser Betrag für die Brunnen infolge der mit dem Pumpen verknüpften Depression doch auf 8 bis 9^{m}. Um durch das Hochwasser in der Wartung der Maschinen, in der Vornahme etwaiger Reparaturen an denselben nicht behelligt oder nicht gezwungen zu werden, sämmtliche Pumpen in einem schachtartigen, wasserdichten Maschinenhaus aufzustellen, ordnete man das Pumpenwerk in Benrath nach Mafsgabe der Fig. 1 und 2 Taf. 14 an. B, B sind zwei horizontale Compound-Receivermaschinen mit Condensation, welche je mittels zweier Kunstkreuze die beiden in dem

---

[1] Vgl. *Die Rheinthal-Wasserleitung der Stadt Elberfeld* von *Valentin Schneider.* 30 S. und 10 lithographirte Tafeln. (Elberfeld 1881. *J. Löwenstein und Comp.*)

Schachte *A* stehenden Schöpfpumpen (Rittinger-System mit Thometzek'schen Saugventilen, 1878 230 * 16) antreiben, wodurch das Wasser durch die Röhren *c* (mit dem gemeinschaftlichen Saugwindkessel *d*) aus den vier Rheinbrunnen angesaugt, in den Aufsatz *e* ausgegossen wird, von wo es durch die Rohrleitung *f* entweder nach den Druckpumpen *C*, oder in das Reservoir *g* von 600^{cbm} Inhalt gelangt.

Die Abmessungen der Schöpfmaschinen sind:

Durchmesser des kleinen Dampfkolbens	400^{mm}
„ „ grofsen „	690
Hub	1200
In Aussicht genommene Umdrehungszahl in der Minute, einer Kolbengeschwindigkeit von 0^{m},72 entsprechend	18
Durchmesser der Pumpenkolben	715
Hub „ „	1200

Effectivleistung bei 12^{m} Gesammtförderhöhe und unter Zugrundelegung von 250^{l} in der Secunde für die Wasserversorgung (900^{cbm} in der Stunde), und 40^{l} in der Secunde für die Condensation:

$$\frac{(250 + 40) \times 12}{75} = 46^{e},4.$$

Da das für jede Umdrehung von den beiden Pumpenkolben einer Schöpfmaschine fördernd durchlaufene Volumen:

$$^1/_4 \pi \times 7{,}15 \times 7{,}15 \times 12 \times 2 = 963^{l},6$$

beträgt, so sind bei einem Lieferungscoefficienten von 0,95 reichlich 19 Umdrehungen in der Minute (nicht 18, wie unsere Quelle S. 8 angibt) erforderlich, welche wohl noch der einen Maschine zugemuthet werden können, so dafs immer eine Schöpfmaschine in Reserve verbleiben kann.

Die drei Druckmaschinen sind ebenfalls Compound-Receivermaschinen. Jede der sechs Dampfkolbenstangen ist durch den Cylinderboden hindurch verlängert und mit zwei Plungern verbunden, so dafs im Ganzen sechs doppelt wirkende Pumpen durch die drei Dampfmaschinen in Bewegung gesetzt werden. Die Dimensionen sind folgende:

Durchmesser des kleinen Dampfkolbens	640^{mm}
„ „ grofsen „	1100
Hub	1100
Durchmesser der Plunger	265
Hub „ „	1100

Hiernach ist das bei jeder Umdrehung einer Maschine seitens der Plunger nützlich beschriebene Volumen $2 \times ^1/_4 \pi \times 2{,}65 \times 2{,}65 \times 11 = 242^{l},68$ (nicht 228^{l},7, wie auf S. 25 gesagt ist). Folglich beträgt die von den drei Maschinen in der Secunde bei der beabsichtigten Tourenzahl 24 (entsprechend 0^{m},88 Kolbengeschwindigkeit) geförderte Wassermenge $3 \times 242{,}68 \times ^{24}/_{60} \times 0{,}95 = 276^{l},6$, sofern auch hier ein Lieferungscoefficient von 0,95 in die Rechnung eingeführt wird.

Die Steuerung der kleinen Cylinder (auch bei den Schöpfmaschinen) ist die Sulzer'sche, die der grofsen Cylinder einfache Ventilsteuerung mit Daumenwelle (Füllung constant). Das in den Dampfleitungen und in den Dampfmänteln sich ansammelnde Condensationswasser wird zur

Vorwärmung der Speisewasser benutzt. Die vier Pumpen je zweier Maschinen (Raum für eine vierte ist vorgesehen) arbeiten in einen zwischen denselben vertical stehenden Windkessel von 1600mm Durchmesser und 8000mm Höhe. Zwischen jeder Maschine und dem Windkessel ist in dem von den Pumpen kommenden Druckrohr ein Rückschlagsventil, ebenso am Ausgange jedes Windkessels ein Schieber eingebaut. Zur Ergänzung der Luft in den Windkesseln dienen Füllapparate nach dem Patent von *Riehn, Meinecke und Wolf* (vgl. 1877 226*132). Die beiden Saugrohre jeder Pumpe tauchen vertical in die Saugkanäle ein. Saugwindkessel wurden wegen der geringen Saughöhe nicht für nöthig erachtet. Die Ventile sind gleichfalls Ringventile. Die Gehäuse der Druckventile verlängern sich oben zu kleinen Druckwindkesseln.

Zum Betriebe dieser Maschinen der Benrath'schen Station sind 6 Stück Bouilleurkessel angeordnet; Raum ist für weitere drei vorhanden. Die Abmessungen der Kessel sind folgende:

	Oberkessel	2 Sieder
Durchmesser	1500mm	700 bis 800mm
Länge	8800	10 000mm
Stärke des Mantels . .	13	10

Dampfüberdruck 6at, Heizfläche eines Kessels 70qm, Rostfläche 2qm,8. Der Rost liegt 600mm unter den Siedern und ist durch eine Zunge in zwei 900mm breite und 1560mm lange Theile getheilt. Schornsteindurchmesser unten 2000mm, oben 1700mm bei 36m Höhe.

Das Werk in Benrath fördert das Wasser durch die 11239m lange Rohrleitung nach der Pumpstation Haan, welche dieselbe Druckmaschinenanlage besitzt. Damit beide Stationen bei kleinen Stillständen oder Aenderungen der Geschwindigkeiten einigen Spielraum haben, was trotz der telegraphischen Verbindung gefordert werden mufs, so ist in Haan (wie in Benrath) ein Zwischenreservoir von 600cbm Inhalt vorhanden, welcher durch das Volumen der Saugkanäle zu 750cbm ergänzt wird; da in Haan (rund 86m höher gelegen als Benrath) die *einfache* Benutzung des Wasserleitungswassers zur Condensation zu kostspielig werden würde, so sind daselbst Vorrichtungen getroffen, um das Condensationswasser abzukühlen und von Neuem zu verwenden.

Von Haan wird das Wasser durch die 5421m lange Leitung nach dem Hochreservoir bei Bolthausen gedrückt, dabei um rund 100m gehoben. Von hier fliefst es durch eine Fallrohrleitung, deren Länge 7600m ist, in das einen Tunnel bildende Stadtreservoir auf dem Nützenberg.

Aus dem Betriebe des i. J. 1879 vollständig in Gang gekommenen Werkes seien folgende Ergebnisse mitgetheilt:

Durchschnittsresultate aus einer gröfseren Reihe von Versuchen.

	Schöpfmaschinen	Druckmaschinen
Umgangszahl in der Minute	14,03 . . .	25,16
Wassermenge für jede Maschine und Umdrehung mit dem Lieferungscoefficienten 1	963,6l . . .	242,68l

	Schöpfmaschinen	Druckmaschinen
Wirklich geförderte Wassermasse	945	. . . 227,7^{t}
Lieferungscoefficient	0,98	. . . 0,94
Förderhöhe	12,32^{m}	. . . 96,1^{m}
Effective Pferdestärken	36^{e}	. . . 122^{e}
Speisewasserverbrauch für 1^{e} effect. und Stunde	14,81^{l}	. . . 10,91^{l}
Dampfverbrauch aus dem Diagramm berechnet	9,27^{k}	. . . 7,02^{k}.

Vom 1. October 1879 bis dahin 1880 wurde gefördert:

1 563 210^{cbm} Wasser auf durchschnittlich 210^{m},71 aus den Rheinbrunnen nach dem Hochreservoir Bolthausen, 44 067^{cbm} mit einer durchschnittlichen Förderhöhe von 97^{m},28 von Benrath nach Haan (Verbrauch zur Condensation in Haan) und 863 575^{cbm} mit einer durchschnittlichen Förderhöhe von 11^{m},47 aus den Rheinbrunnen auf Terrainhöhe in Benrath (die Schöpfmaschinen wurden beim Absenken der beiden letzten Brunnen und bei Herstellung der Saugleitungskanäle häufig zur Wasserhaltung benutzt). Diese Leistung ergibt 34 376 Millionen Meterkilogramm; ihr steht gegenüber ein Kohlenverbrauch von 3 020 388^{k}. Durch 1^{k} Kohle sind demnach 113 700^{k} Wasser 1^{m} hoch gehoben worden, oder zur Leistung von 1^{e} eff. waren stündlich erforderlich = (75 × 60 × 60) : 113 700 = 2^{k},37 Steinkohle. Dieser Kohlenaufwand ist kein geringer. Die reichliche Hälfte von 2^{k},37 wäre — gute Kohle, sachgemäfse Bedienung, nicht zu häufig eintretender Verlust an Wärme durch Betriebsunterbrechungen vorausgesetzt — bei Compoundmaschinen gerade genug. Da nicht festgestellt werden kann — wenigstens aus unserer Quelle nicht —, in wie weit diese Voraussetzungen zutreffen, so läfst sich auf die Ziffer von 2^{k},37 kein Urtheil gründen. Wohl aber darf ausgesprochen werden, dafs ein relativ grofser Kohlenverbrauch erwartet werden mufs. Die Anordnung von Bouilleurkesseln halten wir sowohl in ökonomischer Hinsicht, wie in Hinblick auf Betriebssicherheit für keine gute. Wie nachtheilig geringe Kolbengeschwindigkeit den Kohlenverbrauch beeinflufst, erhellt deutlich aus dem Vergleich der Ziffer des Speisewasserbedarfes. Dort stehen 14,81 (Schöpfmaschinen, $v = \frac{14{,}03 \times 2 \times 1{,}2}{60} = 0^{m},56$) gegen 10,91 (Druckmaschinen, $v = \frac{25{,}16 \times 2 \times 1{,}1}{60}$ = 0^{m},92).

Zur Ueberwindung der Förderhöhe von rund 210^{m} drei auf einander folgende Pumpwerke (Schöpfmaschinen, Druckpumpen in Benrath, Druckpumpen in Haan) anzuordnen, erscheint des Guten etwas zu viel gethan.

Muster der in grofser Zahl genommenen Indicatordiagramme sind in Fig. 3 bis 6 Taf. 14 veranschaulicht.

Bezüglich der übrigen Einzelheiten müssen wir auf das *Schneider*'sche Werk verweisen. Dasselbe würde noch werthvoller geworden sein, wenn der Verfasser einen Theil der Ansichtszeichnungen der Maschinen durch Schnitte ersetzt hätte. Der Laie wie der Fachmann wird den Mangel jeglichen Pumpendurchnittes und jeglichen Pumpenventilschnittes beim Studium bezieh. bei der Durchsicht empfinden. Auch die Beifügung von Pumpendiagrammen wäre erwünscht gewesen. Trotzdem darf die *Schneider*'sche Arbeit als eine verdienstliche bezeichnet werden, welche hiermit bestens empfohlen sei.

Mittheilungen über das Elberfelder Wasserwerk finden sich u. a. noch in der *Wochenschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1879 S. 460 und in der *Zeitschrift* dieses Vereines, 1881 *S. 425. *C.*

Neuerungen an selbstschliefsenden Ventilen.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

(Patentklasse 85. Schlufs des Berichtes S. 89 dieses Bandes.)

b) *Differentialkolben* (Schlufs). Die folgenden beiden Constructionen haben in so fern eine Eigenthümlichkeit, als ihr Oeffnen und Schliefsen allein durch den Wasserdruck unter Vermittlung eines Zwischenhahnes geschieht.

C. Dengg und Comp. in Wien (* D. R. P. Nr. 3935 vom 8. Juni 1878). Das zufliefsende Wasser drückt von unten auf das Kegelventil *B* (Fig. 1 Taf. 15), von oben aber auf den mittels eines Stahlstiftes in letzterem geführten Kolben *C*, wohin es durch den Hahnwirbel *D* und einen kleinen Kanal gelangt; es mufs der gröfseren Druckfläche des Kolbens *C* wegen der Ausflufs des Wassers also unterbleiben. Wird der Hahn *D* nun nach links herum gedreht, so dafs der obere Kanal mit dem Ausflufs *A* in Verbindung gelangt, so wird das über dem Kolben *C* angesammelte Druckwasser ablaufen und das Ventil *B* geöffnet. Gelangt der Hahn *D* wieder in die gezeichnete Lage, so wird über dem Kolben *C* bald wieder genügender Ueberdruck entstehen, um das Ventil *B* abzuschliefsen.

Eine noch einfachere, aber ebenso vortreffliche Anordnung zeigt der Ventilhahn von *Chr. Weuste* in Mühlheim a. d. Ruhr (*D. R. P. Nr. 7886 vom 15. Juni 1879). Hier ist das Ventil *a* (Fig. 2 Taf. 15) mit dem Kolben *b* aus einem Ganzen hergestellt und beide haben eine anscheinend sicherere Führung als bei *Dengg*. Die Wirkungsweise ist dieselbe wie oben.

Diese Art von Ventilen übertrifft sogar die Niederschraubhähne an Billigkeit und ist namentlich diesen gegenüber ein Verderben der Sitzflächen durch zu starkes Niederschrauben nicht möglich, während sie unter den selbstschliefsenden Ventilen sich durch ihren sanften Schlufs auszeichnen.

Dasselbe Princip liegt der Construction von *A. Berthmann* in Cassel (* D. R. P. Nr. 4329 vom 24. Mai 1878) zu Grunde; doch ist die Lösung eine bei weitem nicht so einfache wie bei den letztgenannten. In dem tief ausgedrehten Untertheile *a* (Fig. 3 Taf. 15) des Hahnes hat das Ventil *b*, welches in seiner Mitte die dichtende Gummischeibe fafst, seine Führung. Durch eine feine Oeffnung am hinteren Theil des Hahnes gelangt das Druckwasser über die dichtende Platte und prefst das Ventil *b* fest auf den Ventilsitz, wenn das kleine Kolbenventil *c* die rechte Mündung des kleinen Kanales verschliefst. Wird jedoch das Ventil *c* mittels des Hebels *d* so weit gehoben, dafs es den Kanal frei

gibt, so gelangt das über der Gummischeibe befindliche Druckwasser zum Ausflufs, ohne durch den engen Kanal rasch genug wieder ergänzt werden zu können, um den Ueberdruck aufrecht zu erhalten. Es wird demnach das Ventil langsam geöffnet, während der langsame Schlufs nach Niederlassen des Hebels *d* erfolgt.

c) *Diaphragma.* Die Verwendung des Diaphragmas bei selbstschliefsenden Ventilen ist als eine Ausbildung der schwimmenden Kolben anzusehen; das Diaphragma ist billiger, einfacher und unter Umständen sogar bedeutend wirksamer wie jene Kolben. Sie kamen zuerst als einfache Abdichtungen in Gebrauch (vgl. *Moris* S. 17 d. Bd.), wurden dann mit Kolben bezieh. Ventilen verbunden (vgl. *Denans* S. 92, *Berthmann* S. 166, *Faafs* S. 13 d. Bd.), bis sie endlich in neuester Zeit als ein vollkommener Ersatz der Ventile und namentlich der schwimmenden Kolben in Verwendung kamen, zuerst an den Closetventilen von *Jennings* in London, dessen Construction sich vielfache Anerkennung erworben hat. Die grundlegende Construction für alle übrigen Ventile ist die von *A. Bengen* in Berlin (1878 228 * 420) gewesen, so zunächst für die Construction von *Fr. Butzke* in Berlin (* D. R. P. Nr. 5563 vom 19. September 1878). Der Genannte will die Ausflufsöffnung *a* (Fig. 4 Taf. 15) des Ventiles so abschrägen, dafs dieselbe mit der Fläche der Scheibe nicht in einer oder einer damit parallelen Ebene, sondern so liegt, dafs die ringförmige Sitzfläche und die Gummischeibenebene einen Winkel bilden. Dadurch soll ein viel sanfterer und dichterer Abschlufs erzielt werden, welcher sogar in manchen Fällen die Regulirungsschraube überflüssig macht, da die Scheibe sich beim Abschlufs zuerst auf den höheren Rand der Oeffnung *a* legt, dann erst, allmählich weiter gedrängt, den Rand der Oeffnung bis zum tiefsten Punkt herab bedeckt. Ein in die Leitung eingeschaltetes Manometer soll beim Abschlufs des Ventiles auch nicht die geringste Schwankung gezeigt haben. Die Inanspruchnahme der Gummiplatte ist aber eine sehr ungünstige und in Folge dessen die Abnutzung bedeutend. Das Oeffnen des Ventiles geschieht hier durch Ziehen am Knopfe *f*, wodurch das Rohr *g* mit dem unteren Dichtungsringe *h* gehoben wird, so dafs das Wasser durch *i* zum Abflufs gelangen kann. Beim Loslassen des Knopfes schliefst die Spiralfeder den kleinen Seitenkanal ab.

Der Knopf *f* ist hohl und luftdicht mit dem Rohr *g* verbunden, während die untere Schraube *o*, welche den Gummiring *h* festhält, durchbohrt ist. Auf diese Weise ist im Knopfe *f* ein Windkessel gebildet, welcher regulirend auf die Druckzunahme im Raume *d* wirkt.

Im Zusatzpatent *Nr. 6451 vom 5. Januar 1879 ab sind folgende in der Entlastung des Diaphragmas bestehende Eigenthümlichkeiten erwähnt. Die Kanäle *b*, welche ursprünglich die Verbindung mit dem Raume *d* herstellten und immerhin umständlich auszuführen waren, sind

hier vermieden und zwar durch eine einfache, feine, mit einer Metallöse ausgefütterte Durchbohrung des Diaphragmas in seiner Mitte. Ferner ist die Zugvorrichtung, welche zur Entleerung des Raumes *d* dient, hier seitlich über dem Abflufsrohr angebracht. Die Wirkung der Construction ist dieselbe geblieben; nur tritt das Wasser zur Erzeugung des Ueberdruckes hier durch die erwähnte feine Durchbohrung der Membran.

Diese Ventile lassen das Wasser durchfliefsen, so lange das kleine Ventil der Kammer offen gelassen wird; der hieraus entspringenden Wasservergeudung sollen die Neuerungen des zweiten Zusatzpatentes (* D. R. P. Nr. 12 299 vom 1. Mai 1880) entgegentreten, indem die neue Construction nur eine gewisse Wassermenge bei jedesmaligem Gebrauch abzugeben gestattet. Dieser Zusatz entspricht der Bestimmung dieser Ventile zur Closetspülung. Das Ventil ist hier (Fig. 5 Taf. 15) unter dem Sitzbrett des Closets angebracht, so dafs durch das Körpergewicht der Knopf des Ventiles heruntergedrückt wird. Hierbei wird das in *G* angesammelte Wasser durch Löcher in dem Kolben *c*, welcher mit einer Gummischeibe *d* überdeckt ist, hindurchgedrängt und sammelt sich über demselben an. Hört der Druck auf, so zieht die Spiralfeder den Kolben *c* nach oben und läfst das über *c* angesammelte Wasser zum Ausflufs gelangen; das Diaphragma hebt sich dann und es tritt Spülung ein.

Als ein Uebelstand wird bezeichnet, dafs dieses Ventil Wasser dann schon ausfliefsen läfst, wenn der Knopf desselben nicht vollständig heruntergedrückt und auf halbem Wege seiner Bahn festgehalten wird. Es soll dieser Uebelstand durch das dritte Zusatzpatent * Nr. 13 530 vom 25. Juli 1880 ab beseitigt werden.

Abgesehen von einigen aus der Figur 6 Taf. 15 erkennbaren Gröfsenänderungen ist der Entlastungskanal *b* hier höher herauf geführt in einen cylindrisch ausgebohrten Raum, in welchem sich ein am Ventilstift befestigter Kolben *c* bewegt. Derselbe ist aus zwei Metallplatten gebildet, zwischen welche eine Lage Filz o. dgl. eingeschlossen ist, und hat eine feine Durchbohrung *d* erhalten. — Wird das kleine Ventil durch Herabdrücken des Knopfes *a* geöffnet, so tritt hier nicht sofort Spülung ein, weil die Oeffnung im Diaphragma gröfser ist als im Röhrchen *d*, mithin mehr Wasser in die Kammer ein-, als austritt; das Diaphragma bleibt also in seiner abschliefsenden Ruhestellung. Hört der Druck auf den Knopf auf, so schiebt der auf den Kolben *c* wirkende Wasserdruck ihn aufwärts, das Diaphragma hebt sich und die Spülung tritt ein.

Eine weitere Construction selbstschliefsender Closetventile gibt dasselbe Patent an und soll dieselbe in so fern vortheilhafter sein wie die frühere, als hier nicht so leicht ein Verstopfen der Verbindungskanäle eintreten kann (vgl. Fig. 7 Taf. 15). Es ist hier noch eine zweite,

am Ventilstift befestigte Dichtungsscheibe h angebracht, welche sowohl den Entlastungskanal b, als auch den Verbindungsweg l von oben abschliefst.

Bei der Construction von *Schäffer und Budenberg* in Buckau-Magdeburg (* D. R. P. Nr. 4370 vom 6. Juli 1878) ist der directe Wasserdruck gegen die Ventilplatte ein sehr geringer, nur in einem Ringe r (Fig. 8 Taf. 15) wirkender. Das Ventil öffnet, wenn das kleine Ventil v durch den Knopf niedergedrückt wird.

Selbstschlufsventile für Hauptrohre und Brunnen.

Zu den Bedingungen der Selbstschlufsventile für öffentliche Brunnen treten noch die früher (1881 239 * 435) genannten hinzu. Sonst ist ihre Construction im Allgemeinen dieselbe wie bei den oben beschriebenen Ventilen für Privathausleitungen.

Im Anschlufs sei noch ein selbstthätiges Drosselventil für Hauptrohrleitungen beschrieben, welches bei der Hochquellenleitung in Wien verwendet wird. Es ist dies der *Armstrong'sche* Schieber, Construction *Hawksley* (Fig. 9 und 10 Taf. 15); dieser ist in das Hauptrohrnetz eingeschaltet und soll bei eintretenden Rohrbrüchen u. s. w. den Wasseraustritt verringern. Der Durchmesser des Hauptrohres beträgt 950^{mm}. Die Drosselklappe m ist an einer horizontalen Spindel im Hauptzuleitungsrohre derartig angebracht, dafs auf dem äufseren Ende dieser Spindel ein Kettenrad e sitzt, über welches ein schweres Gewicht mit dem Bestreben läuft, die Klappe zu schliefsen, was jedoch durch den Drücker a verhindert wird, welcher eine Sperrklinke in das Rad e drückt. Im Hauptrohr liegt ferner am Ende eines langen horizontalen Hebelarmes mit der flachen Kante gegen den Strom eine Scheibe c von etwa 400^{mm} Durchmesser. So lange die Geschwindigkeit des Wassers im Rohr ein gewisses Mafs nicht überschreitet, wird diese Scheibe durch das Gewicht d festgehalten, weil die verticale Spindel, an welcher der Hebelarm der Scheibe geführt ist, mittels Zahnbogen auf die Achse des Gewichtshebels d wirkt. Die Klappe m steht also offen.

Tritt an einer Stelle unterhalb dieses Ventiles ein Rohrbruch ein, so wird sich die Geschwindigkeit des Wassers hier im Ventil vergröfsern, die Scheibe c wird infolge dessen nach vorwärts gedrückt, der Drücker a wird ausgelöst, das Gewicht mit der Kette sinkt und läfst die Drosselklappe die Rohrleitung absperren. Einen zu plötzlichen Schlufs der Klappe verhindert ein mit dem Rade e in Verbindung stehender Kolben in dem kleinen Wassercylinder k. Vom oberen Ende des Cylinders k aus führt ein Rohr zu dem kleinen Behälter b oben auf dem Hauptrohr und ein zweites Rohr vom Boden des Cylinders zu dem Boden des Behälters b. Im ersteren Rohre ist ein Absperrhahn h angebracht,

welcher durch einen Hebel f bewegt wird. Dreht sich nun beim Absperren der Drosselklappe das Rad e um, so löst eine Knagge an diesem Rade den Hebel f aus und schliefst so nach und nach den Hahn h, so dafs die Entleerung des Cylinders k nur langsam erfolgen kann.

Um die Drosselklappe wieder zu öffnen, wird die kleine, mit dem Behälter b in Verbindung stehende Handpumpe l in Bewegung gesetzt, um den Kolben auf den Boden des Cylinders k niederzudrücken, was ein Zurückdrehen des Rades e, also eine Umstellung der Drosselklappe veranlafst. Das Druckrohr der Handpumpe mündet unterhalb des Absperrhahnes h, der geschlossen ist, wenn die ganze Vorrichtung wieder in ihrer normalen Stellung sich befindet. Mit Rücksicht auf die Wirkung des Bremscylinders k und des Absperrhahnes h sind etwa 3 Minuten erforderlich, um die Drosselklappe m vollständig zu drehen.

Diese selbstthätigen Drosselventile wurden von *Hawksley* im J. 1863 in Liverpool zum ersten Male in Anwendung gebracht. *Mittag.*

Mundstücke mit regulirbarer Strahlstärke; von C. Bach.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Bedeutet:

f den Querschnitt des Mundstückes,

$c = \sqrt{2gH}$ die Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser denselben durchfliefst,

μ den Ausflufscoefficienten,

$Q = \mu f c = \mu f \sqrt{2gH}$ die in der Zeiteinheit ausgespritzte Wassermenge,

$h = \alpha H$ die Wurfhöhe (der Bequemlichkeit wegen sei ein verticales Werfen des Wassers angenommen; bei horizontaler oder geneigter Föderung bleiben die nachfolgenden Schlufsfolgerungen dieselben),

so übersieht man sofort, dafs eine Aenderung von Q durch Variation von f oder c herbeigeführt werden kann. Dies letztere führt gleichzeitig zu einer Aenderung der Wurfhöhe h. Soll eine solche nicht stattfinden, so kann die Wassermenge nur durch Aenderung von f eine andere werden, und zwar wird sie in demselben Mafse eine kleinere oder gröfsere werden, in welchem f kleiner oder gröfser wird (μ als constant vorausgesetzt, was hier zulässig).

Will man auf eine gröfsere Entfernung als bisher spritzen, ohne mehr Wasser zu verbrauchen — sei es nun aus freiwilliger oder durch die Verhältnisse gebotener Sparsamkeit —, so mufs die Gröfse f verkleinert werden, sofern mit dem kleineren f die erstrebte gröfsere Entfernung überhaupt erreichbar ist. Will man auf eine kleinere Entfernung spritzen und braucht man hier nicht weniger Wasser, so ist f zu vergröfsern.

Hieraus erhellt das Bedürfnifs, den Querschnitt des Wasserstrahles ändern zu können. Die übliche Art und Weise, dasselbe zu befriedigen, besteht darin, dafs man das Spritzen unterbricht und ein neues Mundstück aufschraubt. Diese Unterbrechung hat ihre Uebelstände, die wegfallen würden, wenn die Strahländerung ohne Unterbrechung des Betriebes durch den Strahlrohrführer vorgenommen werden könnte. Hieraus ist zu erkennen, wie wünschenswerth die Construction von Mundstücken mit regulirbarer Strahlstärke ist. (Vgl. überdies die Werthschätzung solcher Mundstücke in Verbindung mit selbstthätigen Regulirventilen, *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1878 * S. 428.)

Veranlafst durch den Chef der Berliner Feuerwehr, Major *Witte*, habe ich mich mit dem Gegenstand beschäftigt und vor mehreren Jahren, einem amerikanischen Vorbild folgend, das in Fig. 11 bis 14 Taf. 15 dargestellte Ventil ausführen lassen. Wie ersichtlich, geschieht die Aenderung von *f* durch einen Kegel, der im Innern achsial verstellbar ist. Die Handhabung erfolgt durch Drehen der Mutter, in deren Gewinde das mit dem Kegel verbundene Querstück eingreift. Die Beschaffenheit der Oberfläche des Strahles war keine befriedigende; der Strahl streute trotz aller Bemühungen ziemlich stark.

Ich habe dann auf eine continuirliche Aenderung der Strahlstärke verzichtet und das in Fig. 15 bis 18 Taf. 15 gezeichnete Strahlrohr mit zwei Mundstücken construirt, die abwechselnd benutzbar und auch durch andere ersetzbar sind, ohne dafs der Betrieb unterbrochen zu werden braucht. Die schwache Seite dieser Construction liegt in dem grofsen Gewicht des Strahlrohres.

Später ist das in Fig. 19 und 20 Taf. 15 dargestellte Strahlrohr mit zwei Mundstücken entstanden, welch letztere einer Kugelschale angehören, die dicht abschliefsend gelenkartig auf dem kugelförmigen Ende des Strahlrohres verstellt werden kann. Die Handhabung ist eine leichte.

Entschiedenes Interesse verdient die vom Amerikaner *Legget* herrührende Lösung der besprochenen Aufgabe. Fig. 21 Taf. 15 zeigt, dafs und wie der Umfang des Mundstückes geändert wird. Um möglichste Glätte der Strahloberfläche zu erzielen, ist im Innern eine expandirbare Gummiröhre angeordnet. Ob der Strahl nicht trotzdem ziemlich stark streut, darüber stehen mir Erfahrungen nicht zu Gebote. Ich möchte es vermuthen. *Legget* sagt allerdings: *„It keeps a perfectly round stream under all conditions!“* Die üblichen Grenzdurchmesser sind 19mm ($^3/_4$ Zoll engl.) und 29mm ($^5/_4$ Zoll engl.).

Verwandt mit dem *Legget*'schen Mundstück ist die Construction von *G. Palmer* (1880 237 * 212).

Schliefslich sei noch das eigentlich nicht hierher gehörige Brausemundstück (Fig. 22 bis 24 Taf. 15) erwähnt, welches benutzt wird, um den compacten Strahl in 4, 8 oder 12 Theile zu zerschneiden und

auf diese Weise die Wassermasse auf eine grofse Oberfläche zu verbreiten. Der Werth dieser (ursprünglich englischen) Construction ist kein unbestrittener. In Verwendung gefunden habe ich dieselbe in Spinnereien, wo sie sich durch die Möglichkeit, das brennbare und leichte Rohmaterial schnell mit Wasser überschütten zu können, nützlich erwiesen hat.

Th. Holland's Schmiervorrichtung.

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Wie die Vorrichtungen von *Rous* (1879 231*492), *Consolin* (1879 233 424) u. A. beruht auch der durch Fig. 10 bis 12 Taf. 13 nach dem *Scientific American*, 1881 Bd. 45 S. 70 veranschaulichte Schmierapparat von *Th. Holland* auf dem Princip, durch Condensationswasser das Oel in dem Gefäfse allmählich zu heben und so durch eine oben im Gefäfse mündende Röhre stetig ausfliefsen zu lassen. Die dargestellte Anordnung ist für Locomotiven bestimmt. Der Oelbehälter *A* wird an der Vorderplatte der Locomotive befestigt und erhält durch die Röhre *B* den Dampf, welcher unten durch ein regulirbares Ventil austritt und hier condensirt, soweit dies nicht schon auf dem Wege dahin geschehen ist. Zu beiden Seiten schliefsen sich an *A* die gläsernen Tropfröhren *f*, welche die Wirkungsweise des Apparates zu beobachten gestatten. Die Durchflufsöffnung für das Oel ist mittels des Schraubventiles *d* zu reguliren. Durch *g* steht der Apparat ebenfalls mit dem Dampfraum des Kessels in Verbindung, während durch die Röhren *h*, in welche ein Rückschlagventil eingeschaltet ist, das Oel nach dem Schieberkasten u. s. w. abfliefst. Die Düse *e* (Fig. 11), aus welcher das Oel niedertropft, ist aufsen nach unten kegelförmig erweitert, um das Wasser, welches sich aus dem durch *g* zuströmenden Dampfe niederschlägt, an die Wandung des Glasrohres *f* zu leiten, so dafs dasselbe die Tropfenbildung nicht stört. *a* (Fig. 10) ist der Pfropfen zum Füllen des Gefäfses; durch *b* wird das Wasser abgelassen. Der Apparat soll in Amerika, besonders auf Bahnen, schon vielfach in Gebrauch sein. *Whg.*

Ducommun's Schmiervorrichtung für Kurbelzapfen.

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Eine interessante, allerdings auch etwas umständliche Vorrichtung, den Kurbelzapfen schnellgehender Dampfmaschinen zu schmieren, zeigen die Fig. 13 und 14 Taf. 13. Der am Fufse der Höhlung des Schmier-

gefäfses liegende Hahn besitzt eine Vertiefung, welche sich mit Oel füllt. Durch das auf seiner Achse sitzende Schraubenrad, welches von dem Kurbelzapfen aus in der ersichtlichen Weise bewegt wird, gedreht, fliefst die aufgenommene Oelmenge nach einer bestimmten Umgangszahl der Maschine auf den Zapfen. Wenn sich die Nothwendigkeit ergibt, dem Zapfen schnell eine gröfsere Menge Oel zuzuführen (z. B. bei begonnenem Warmlaufen), so bleibt allerdings nichts weiter übrig, als den Hahnwirbel mit Vorgelege heraus zu nehmen. (Nach der *Revue industrielle*, 1881 S. 124.)

Wilkin's Reifenspanner für Wagenräder.

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Mit Hilfe der in Fig. 15 bis 17 Taf. 13 dargestellten Vorrichtung kann man die Felgen der Wagenräder bequem aus einander treiben und auf diese Weise die etwa locker gewordenen Reifen wieder befestigen. Die Enden der Felgen werden mit eisernen Schuhen *A* und *B* versehen, von denen der eine *B* über den andern *A* übergreift. Zwischen beiden bleibt ein keilförmiger Raum, in welchem der Keil *D* mittels einer Schraube sich verschieben läfst. Passende Aussparungen in den kurzen Wänden von *A* und *B* bilden die Lager dieser Schraube. Da bei den fortwährenden Stöfsen, denen ein Rad ausgesetzt ist, leicht eine Rückdrehung der Schraube möglich sein würde, so sind die Seitenflächen des Keiles, wie die entsprechenden Flächen *c* von *A* und *B*, verzahnt, so dafs die Zähne, wie eine Sperrung wirkend, ein Rückgehen des Keiles verhindern. (Nach dem *Scientific American*, 1881 Bd. 45 S. 51.)

Schleif- und Bohrapparat für Diamantwerkzeuge.

Mit einer Abbildung auf Tafel 13.

Zur Benutzung der in *D. p. J.* 1881 240 239 erwähnten Werkzeuge zum Herstellen von Einschnitten und Löchern in Glas und Porzellan haben die Erfinder, *E. O. Richter und Comp.* in Chemnitz, einen einfachen Apparat in Form eines Spindelstockes construirt (vgl. Fig. 18 Taf. 13). Die Spindel *b* trägt einerseits ein einfaches Klemmfutter *e* zum unmittelbaren Einspannen einer Schneidscheibe *h* oder eines Kugelbohrers, andererseits ist mit derselben eine amerikanische biegsame Spiralwelle *f* (vgl. 1876 222*111) verbunden, in deren freiem Ende gleichfalls ein Werkzeug *i* eingespannt werden kann. Auf der Spindel sitzt zum Zweck ihres Antriebes eine durch eine Auslöskupplung mit ihr

verbundene Schnurstufenscheibe *c*. Man bedient sich des am festen oder biegsamen Spindeltheiles angebrachten Werkzeuges, je nachdem es bequemer oder vortheilhafter ist, das Werkstück oder das Werkzeug zu handhaben.

Schutzvorrichtungen für Sägen.

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Die meisten Bestrebungen, den Arbeiter vor einer Beschädigung durch die Maschinen zu beschützen, gehen von Mülhausen i. E. aus. Gelegentlich der letzten Pariser Weltausstellung zeigte *Fr. Engel* [1] in Paris eine Sammlung der verschiedenartigsten Sicherheitsvorrichtungen, welche allerdings viel Bekanntes vorführte. Als Schutzmittel, welches für das gefährlichste Werkzeug, die Kreissäge, in Vorschlag gebracht wird, dient im Allgemeinen ein Korb oder Helm, welcher die Säge bedecken und auch während des Schneidens vom Arbeiter trennen soll. Die Neuerungen an Schutzvorrichtungen für Kreissägen beziehen sich demzufolge im Allgemeinen auf Veränderungen in der Anordnung, Aufhängung und selbstthätig abschliefsenden Wirkung dieses Helmes.

In Paris 1878 war eine solche Vorrichtung von *J. B. Ganne* in Saint-Ouen ausgestellt, bei welcher die den oberen, über den Tisch hervorragenden Theil der Kreissäge bedeckende Blechkappe mittels Zahnrad und Zahnstange zum Heben und Senken eingerichtet war.

Bei dem von *C. Hoffmann* in Aue, Sachsen (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 10 961 vom 26. Februar 1880) angegebenen Schutzapparat ist die die Säge bedeckende Haube an Schnüren aufgehängt, welche über Rollen laufen und ein gemeinschaftliches Gegengewicht tragen, wodurch die Haube nur so weit ausgeglichen wird, dafs sie sich stets sicher auf den Sägetisch auflegt. Sie weicht beim Unterschieben des Holzes, welches durch einen parabolisch nach oben gerichteten Schnabelansatz so erleichtert wird, dafs man die Haube selbst nicht anzuheben braucht, nach oben hin aus, senkt sich dann aber wieder selbstthätig, sobald der Schnitt beendet ist. Um ein Verschieben in der Richtung des Sägeschnittes, sowie Schwankungen zu vermeiden, führt sich die Haube an einem direct hinter der Säge stehenden und gleichzeitig als Spaltmesser dienenden starken Blech, welches für letzteren Zweck vorn zugeschärft und am Sägetisch befestigt ist.

---

[1] In der gedruckten Beschreibung dieser Sammlung macht *Engel* den Vorschlag, Erfindern von Schutzvorrichtungen an Maschinen, welche sich dieselben nicht patentiren lassen, besondere Prämien aus Staatsmitteln zu verheifsen, um dadurch der Erfindung neuer Schutzmittel Vorschub zu leisten. *Mg.*

Von *C. Reimann* in Wittenberge (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 15 191 vom 21. Januar 1881) ist eine Schutzvorrichtung construirt, bei welcher die Haube mittels eines Gewichthebels, der an einem festen Ständer des Gestelles oder am Spaltmesser seinen Drehpunkt hat, ausbalancirt ist. Aufserdem ist jedoch noch eine interessante Vorrichtung, der Abweiser, angebracht, welcher die Finger des Arbeiters vor der Säge fortschiebt, bevor diese das Holz ganz durchschnitten hat. Dieser Abweiser ist ein federnder, genügend weit über die Tischoberfläche dicht vor der Säge hervorragender Stift; derselbe wird durch das zu schneidende Material bei dessen Zubringung zur Säge unter die Tischfläche gedrückt, springt aber, sobald das Ende des abzuschneidenden Holzes über ihn weggegangen ist, von selbst wieder hervor, um die Finger des Arbeiters bei Seite zu schieben. Dieser Abweiser scheint eine wesentliche Zugabe für solche Schutzhelme zu sein, da diese erst im Stande sind, die Säge völlig wieder zu bedecken, wenn das Holz nicht nur völlig durchschnitten ist, sondern auch die ganze Helmlänge passirt hat. Auch wird der Abweiser bei Bandsägen gute Dienste zu leisten im Stande sein.

Die an *G. Schubert* in Eisleben patentirte Schutzvorrichtung (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 15 337 vom 16. Februar 1881) ist durch viele Hebel und Stangen etwas umständlich und kostspielig, wenn sie auch ihren Zweck, die Kreissäge beständig zu bedecken, vollkommen zu erfüllen vermag. Der Schutzschirm steht mit der Achse *B* (Fig. 19 Taf. 13) durch die Stange *C* und den Hebel *D* in Verbindung; *B* ist mit einer zweiten unter der Tischplatte gelagerten Achse *E* durch die Hebel *G* und *H*, sowie die Stange *F* verbunden, während sie unten durch ein Gelenk auf eine Feder *K* wirkt. Geht nun das zu schneidende Brett zwischen der Feder *K* und dem Helm in die Säge, wobei die Feder niedergedrückt wird, so wird die Achse *E* um einen gewissen Winkel gedreht und theilt diese Bewegung durch die Stangen *F* den um *B* schwingenden Hebeln *G* und *D*, sowie durch die Stange *C* dem Schutzschirm mit, welcher sich entsprechend heben mufs. Sowie das Brett die Feder *K* verlassen hat, schnellt diese hoch und bewirkt die Rückwärtsbewegung des ganzen Apparates und damit das Bedecken der Säge durch den Schirm.

Die Vorrichtung von *E. R. Dale* hat gegen früher (1880 237*357) eine kleine Umgestaltung erfahren, welche aus Fig. 20 Taf. 13 zu ersehen ist. Bei der Zuführung des Schnittholzes wird der Backen *A* niedergedrückt und zieht dabei gleichzeitig den Hebel *B* nieder. Hierdurch wird der Hebel *D* gesenkt, während der mit demselben verbundene Schutzhelm *E* entsprechend gehoben wird. Nach Durchlafs des Brettendes bewirkt das Gewicht am Hebel *D* den Schlufs des Helmes. *F* bedeutet einen zweiten hinten angebrachten, losen Schutzschirm.

R. W. Taylor in Bury St. Edmonds hat im *Iron*, 1881 Bd. 18 S. 45 eine Vorrichtung angegeben, bei welcher der Schutzschirm die Seiten der Säge vollständig frei zugänglich läfst, da derselbe nur die Breite der Säge hat (Fig. 21 Taf. 13).

Wird das Holz *D* der Säge zugeführt, so vermag es leicht das vordere Ende des Schutzschirmes aufzuheben; dieser gleitet oben in Führungen *M*, hebt sich also auf seiner ganzen Fläche gleichzeitig. Den Schlufs des Schirmes nach vollendetem Schnitt bewirkt das Gewicht am Ende des um *C* schwingenden und mit dem Schirm fest verbundenen Hebels. (Vgl. 1875 217*453. 1878 229*137. *421. 1881 240*360.) *Mg.*

Universal-Setzmaschine.

Mit einer Abbildung auf Tafel 13.

Eine Setzmaschine, welche Erze von jeder Qualität und jedem Korn verarbeiten soll, ist nach dem *Journal of the Franklin Institute*, 1881 Bd. 111 S. 377 in Fig. 22 Taf. 13 dargestellt.

Ein Wasserkasten ist durch Einsatz in zwei Theile geschieden, einen kleineren *A* für den Abgang und einen gröfseren *B* für die Operation des Setzens. In letzterem ist der Sieblauf *C* mit dem Siebe *F* an vier durch Querleisten hindurchgehende Bolzen aufgehängt, mittels welcher man das Sieb geneigt und horizontal stellen, heben und senken kann. In der gröfseren Abtheilung befindet sich ferner die mit zwei Ventilen *E* versehene schwingende Wand *D*, welche durch Vermittlung der an ihrem unteren Theile angehängten, durch eine Stopfbüchse gehenden Stange *G* von dem verstellbaren Excenter *I* in Bewegung gesetzt wird.

Die Arbeit soll nun folgendermafsen vor sich gehen: Wird durch die Stange *G* die Wand *D* nach vorwärts geschoben, so erhält dadurch die gesammte im Kastentheil *B* befindliche Wassermenge einen Stofs, dem sie nur in der Richtung nach oben ausweichen kann, wodurch die auf dem Siebe *F* liegenden Massen gehoben werden und sich sodann, ihren specifischen Gewichten entsprechend, schneller oder langsamer wieder senken sollen. Gleichzeitig entsteht hinter *D* ein luftverdünnter Raum, in Folge dessen durch das Ventil *M* die entsprechende Menge Wasser angesaugt wird, worauf das Ventil sich von selbst wieder schliefst. Beim Rückgange der Wand *D* aber öffnen sich die Ventile *E* und, indem durch dieselben Wasser hindurch tritt, bleibt der Rand des Wasserspiegels im Kasten *B* unverändert. Je nach der Excenterstellung soll sich ein stärkerer oder schwächerer Wasserstofs, für gröberes oder feineres Korn geeignet, erzeugen lassen; die Möglichkeit eines schnelleren oder langsameren Ganges der Maschine ist

selbstverständlich. In dem Sieblauf lassen sich ohne Schwierigkeit gröbere oder feinere Siebe mit einem Aufwande von nur je 5 Minuten Zeit einsetzen. Die Maschine soll 386^{k} wiegen, wohlfeil, einfach und für jede beliebige Art Haufwerk brauchbar sein.

Was die Bewegung der Wand *D* betrifft, so dürfte dieselbe in der Praxis sich so dicht schliefsend kaum herstellen lassen, dafs nicht die Ränder wasserdurchlässig würden und daher in dem Kastentheil *B* mehr ein Wirbeln des Wassers, verbunden mit allmählichem Heben, als ein plötzliches Aufwärtsstofsen desselben erfolgte. Ferner erscheint die Zweckmäfsigkeit der einfachen Excenterbewegung doch fraglich, weil durch sie der beim Setzen zu stellenden Anforderung, dafs der Wasserstofs nach oben ein plötzlicher sein soll, nicht genügt wird, daher es sich wohl ereignen kann, dafs die auf dem Siebe liegenden Massen nicht vollständig gehoben werden, sondern theilweise sich einseitig lüften, um dem Wasser den Durchgang durch das Sieb zu gestatten, wobei aber ein reines Setzen nicht stattfinden kann. Endlich erfolgt der Wasserstofs, mit einer ganz unbedeutenden Richtung nach oben, gegen die Wand, welche die beiden Kastenabtheilungen von einander trennt; es wird also das Aufsteigen des Wassers vorzugsweise an ihr oder in ihrer Nähe stattfinden; daher werden zunächst diejenigen Massen, welche auf dem Siebe ihr am nächsten liegen, einen Stofs erfahren, der sie nach rückwärts auf die übrigen Massen wirft, so dafs also auch hierdurch ein ordentliches Setzen vereitelt werden kann. Vielleicht würde dem letztgedachten dieser Uebelstände noch am ersten durch entsprechende Rundung des Kastenbodens und der Scheidewand abgeholfen werden können. *S—l.*

Ueber Neuerungen an Ziegelmaschinen.

Mit Abbildungen.

(Patentklasse 80. Fortsetzung des Berichtes S. 12 Bd. 240.)

Die *Kohlenziegelpresse* von *Merckelbach-Despa* in Lüttich (* D. R. P. Nr. 9015 vom 17. Juni 1879) ist von dem Erfinder wesentlich verbessert und in ihrer neuen Gestalt durch Zusatzpatent Nr. 12 645 vom 6. Juni 1880 ab geschützt. Eine mit verhältnifsmäfsig weiten und tiefen Kanälen versehene liegende Walze dreht sich unter dem Einschütttrichter in Absätzen derart, dafs durch jeden Ruck ein folgender Kanal unter die Trichtermündung geschoben wird, während der vorher hier befindliche, mit Kohlenklein gefüllte hinter einer festen, trommelförmigen Wand sich bewegt. Nach Eintritt der Ruhe treten zwei Stempel in der Achsenrichtung ein und pressen den Inhalt des letztgenannten Kanales zusammen. Nachdem die Walze abermals um

einen Theil gedreht ist, vermag der gebildete Ziegel, welcher mittels eines in den betreffenden Kanal greifenden Armes von den Wänden desselben losgestofsen ist, frei herauszufallen.

Nachpresse für gelochte Verblendziegel von *Otto Hoffmann* und *H. Dueberg* in Berlin (*D. R. P. Nr. 12581 vom 10. Juni 1880 und Zusatz *Nr. 13283 vom 6. Juli 1880). Das Hauptpatent bezieht sich auf die Anbringung fester Dorne im Prefskasten, welche die Löcher des Steines während der Pressung frei zu halten haben. Diese Dorne sind unterhalb des Stempels mittels geeigneter Querstücke am Prefskasten befestigt und ragen durch den Stempel hindurch bis zum Deckel des Prefskastens. Die Pressung erfolgt sonach in der Richtung der Dorne; nach stattgehabtem Pressen wird der Stein in gewöhnlicher Weise durch den Stempel aus dem Kasten geschoben. Die neuere Construction (Nr. 13283) weicht von der soeben erläuterten Anordnung grundsätzlich ab. Sie setzt voraus, dafs die Löcher des Steines, somit auch die Dorne, winkelrecht zur Prefsrichtung, also wagrecht liegen. Deshalb können die Dorne erst nach dem Einlegen des Steines in die Presse an ihren Ort gebracht werden, indem man sie durch geeignete seitliche Oeffnungen der Prefskastenwände einschiebt; sie müssen nach der Seite herausgezogen werden, bevor das Ausstofsen des Steines beginnt. Wenn auch die angedeuteten gesonderten Bewegungen der Dorne in geschickter Weise mit den Bewegungen des Prefskastendeckels verbunden sind, so bedingen sie doch eine reichere Gliederung der Maschine, gröfsere Anschaffungs- und Unterhaltungskosten. Erheblicher sind noch die Bedenken, welche die andere Prefsrichtung erweckt. Während der Pressung nähert sich die Stempeloberfläche der Unterseite der Prefskastendeckel. Sollen gröfsere Umformungen des Steines vermieden werden, so müssen sich die Löcher des Steines, also auch die Dorne, dem Prefskastendeckel in bestimmtem Mafse nähern; dies schliefst die vorliegende Construction aus.

Ziegelsteinpresse von *Jul. Matern* in Rothenstein bei Königsberg i. P. (*D. R. P. Nr. 12411 vom 20. Januar 1880). Unter drei festen, neben einander liegenden Rahmen, deren lichte Abmessungen der verlangten Steingröfse entsprechen, befinden sich zwei ebensolche Rahmen, die gemeinschaftlich wagrecht so verschiebbar sind, dafs sie in ihren Ruhelagen genau unter zwei benachbarten festen Formen stehen. In jedem der unteren Rahmen ist ein den Querschnitt desselben ausfüllender Stempel angebracht, welcher sich über dem Mönche einer hydraulischen Presse befindet, sobald der Rahmen unter einem der äufseren festen Rahmen steht. Diese beiden äufseren Rahmen sind mit Stempeln versehen, welche mittels über ihnen hängenden hydraulischen Pressen bewegt werden, während über dem mittleren

festen Rahmen sich die Einschüttröhre befindet. Die unter dieser Röhre befindliche bewegliche Form nimmt bei tiefster Stellung ihres Stempels eine entsprechende Menge Thon auf, begibt sich dann unter eine äufsere feste Form, worauf die Wirkung der zugehörigen unteren Presse eintritt. Diese schiebt den Thon in die feste Form und verdichtet ihn hier, da der Stempel derselben nicht ausweicht. Zu gleicher Zeit füllt sich die andere bewegliche Form. Nunmehr wird diese zwischen die Pressen geschoben, die erstere Form gelangt unter die Füllröhre und der vorhin gepreſste Ziegel wird durch die betreffende obere Presse nach unten aus seiner festen Form geschoben.

Die Theilconstruction der Maschine ist noch wenig entwickelt.

Ziegelpreſsmundstück von *Louis Souchard* in Berlin (*D. R. P. Nr. 12 638 vom 20. April 1880). Die Bildung des Thonstranges findet im Wesentlichen wie gewöhnlich statt. Das hierzu dienende Mundstück ist dünnwandig und deshalb aus Stahlblech zu fertigen, seine vorderen Ränder sind — abweichend von den gebräuchlichen Mundstücken — geradlinig gestaltet. Wir vermuthen, dafs der Erfinder sich irrt, wenn er annimmt, dafs die hierdurch hervorgerufenen verschiedenen Austrittsgeschwindigkeiten bezieh. Verzerrungen des Thonstranges durch die drei Formen unschädlich gemacht werden sollen, durch welche der Thonstrang bezieh. die von ihm abgeschnittenen Steine nach Verlassen des vorhin genannten Mundstückes sich noch zu bewegen haben. Diese Formen bedingen jedoch die erwähnte geradlinige Gestalt der Mundstückkanten.

Die mehrgenannten Formen haben die Aufgabe, die Oberfläche des Thonstranges bezieh. der Steine zu glätten und beim Abschneiden dieselbe gegen Verdrückungen zu schützen. Die erste derselben ist über das Mundstück gestülpt und besitzt vor diesem eine nur schmale prismatische Durchbrechung. Zwischen ihr und der Mundstückaufsenseite fliefst Wasser, welches zum Netzen des Thonstranges dient; die schmale prismatische Innenfläche glättet den genetzten Strang. An dieser Form sind zwei weitere prismatische Formen befestigt, die ebenso lang sind wie die beabsichtigte Dicke der Steine. Sie schliefen nicht dicht an die erstere Form bezieh. an einander, so dafs die Abschneiddrähte durch die frei bleibenden Fugen hindurch sich bewegen lassen. Damit die Schnitte winkelrecht zur Längenrichtung des Thonstranges geführt werden können, werden die drei Formen während des Schneidens durch die Reibung des Thones vorwärts geschoben, während sie nach stattgefundenem Schneiden mittels eines Handhebels dem Mundstück wieder genähert werden.

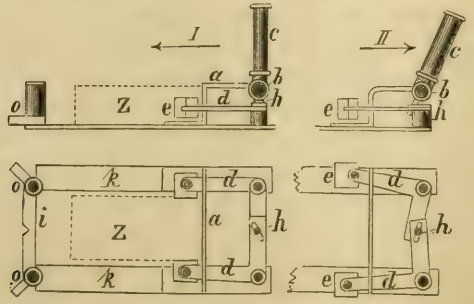
Vor den Mundstücken befindet sich eine quer gegen die Prefsrichtung verschiebbare Platte, auf welche die einzelnen Steine behufs Abhebens treten. Sie wird durch einen bogenförmigen Schlitz so

geführt, dafs der auf ihr liegende Stein mit der letzten Form nicht in Berührung kommt.

Dachziegelpresse von *C. Lucke* in Eilenburg (*D. R. P. Zusatz Nr. 13 133 vom 14. Juli 1880). Die allgemeine Anordnung der Presse ist derjenigen gleich, welche für Mauersteine angewendet wird (vgl. 1879 234*102. 1881 239 162). Die Oberform ist unter die feste Platte der Presse geschraubt, während drei Unterformen in dem beweglichen Prefstische sich befinden. Sie ruhen in demselben auf je zwei Zapfen, so dafs man behufs Abhebens der gepreſsten Steine die Formen um ihre Längenachse kippen kann. Nachdem eine mit einem Thonblatt belegte Unterform zwischen die feste Oberform und den Prefskolben gebracht ist, hebt letzterer die Unterform — was möglich ist, da die Lager der erwähnten Zapfen oben offen sind — und preſst sie gegen die Oberform bezieh. das Thonblatt. Bei dem Niedergange des Kolbens bewegt sich auch die Unterform nebst dem gepreſsten Ziegel nach unten, worauf der Tisch um 120° gedreht wird. Den letzteren hält eine Klinke in genauer Lage so lange fest, bis der Prefskolben in seine tiefste Stellung zurückgegangen ist.

Ziegelvorstofsapparat zu Nachpressen von *C. Schlickeysen* in Berlin (*D. R. P. 3. Zusatz Nr. 13 562 vom 8. August 1880). Die Nachpresse zu fortlaufendem Betrieb (1881 240*13) bedarf, wenn sie in jeder Beziehung zufriedenstellend arbeiten soll, eines Mechanismus, welcher sowohl die Ziegel der Form zuführt, als auch dieselben nach dem Pressen und Ausheben zur Seite bewegt. Das Grundpatent wie auch die ersten zwei Zusätze enthielten bereits Vorschläge solcher Mechanismen; der Gegenstand des vorliegenden Zusatzpatentes löst die Aufgabe anscheinend in befriedigender Weise.

Zwei Schienen k sind mittels eines gekröpften, starken Bleches a fest mit einander verbunden. In Augen b des Bleches a drehen sich die Zapfen eines doppelarmigen Hebels $c\,h$, dessen oberer Theil c als



Handgriff ausgebildet ist, während der untere Theil h in die Schlitze zweier Winkelhebel d ragt. Diese Winkelhebel drehen sich um senkrechte, an k befestigte Zapfen und tragen die Klötze e, welche zum

Festhalten des Ziegels dienen sollen. Verschiebt man das Ganze im Sinne des Pfeiles *I*, indem man in geeigneter Weise gegen *c* drückt, so bewirkt der Hebeltheil *h* das Schliefsen der durch die Winkelhebel *d* und Klötze *e* gebildeten Zange; durch sie wird der Ziegel *Z* festgehalten und mit Unterstützung des senkrechten Theiles des Bleches *a* im Sinne des Pfeiles *I* fortgeschoben.

Vor dem Ziegel *Z* befindet sich, an *k* befestigt, eine blecherne Flügelthür *i*, welche gegen den gepreſsten, ausgehobenen Ziegel stöfst und denselben während des Heranschaffens eines ungepreſsten Ziegels zur Seite schiebt. Im Verlaufe dieses Vorganges stofsen die Arme *o* der Flügelthüren *i* gegen feste Vorsprünge der Presse und öffnen hierdurch die Thüren, so dafs sie während der Rückwärtsbewegung des gesammten Geräthes auf den zu pressenden Ziegel nicht einzuwirken vermögen. Letzterer wird bei Eintritt der Rückwärtsbewegung im Sinne des Pfeiles *II* von der Zange frei gelassen.

Der Mechanismus ist auch mittels Krummzapfen und Lenkstange von der Welle der Presse aus zu bewegen.

Neuerungen im Mühlenwesen; von Prof. Friedr. Kick.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

(Patentklasse 50. Fortsetzung des Berichtes S. 195 Bd. 237.)

1) *Reinigungs- und Schälmaschinen.* Die neueren Maschinen dieser Gruppe sind constructive Abänderungen der bekannten Einrichtungen und weisen einerseits das berechtigte Bestreben nach Vervollkommnung einzelner Details, andererseits die weniger empfehlenswerthe Verbindung von oft getrennt ausgeführten Arbeiten, z. B. Scheuern und Ausblasen (Verbindung von „Schälmaschine“ und Aspirator) oder Spitzen und Bürsten (Spitzgang und Bürstmaschine) o. dgl., auf.

Unter den *Detailverbesserungen* verdient das neuartige gestanzte Blech der *Gebrüder Seck* in Dresden (* D. R. P. Nr. 13347 vom 4. Juli 1880) erwähnt zu werden, welches als *Mantelblech* für Reinigungs- und Schälmaschinen recht gute Dienste leisten mag. Fig. 1 Taf. 16 stellt dasselbe in Schnitt und Ansicht dar und es läfst sich leicht erkennen, dafs die aufgebogenen scharfen Ränder der Schnitte die darüber hingetriebenen Getreidekörner kräftiger bearbeiten als die Ränder der gewöhnlichen Längsschlitze; ebenso ist es ersichtlich, dafs die abgestofsenen Schalentheilchen leichter nach aufsen gelangen, als dies bei den sonst verwendeten Reibblechen der Fall ist. — Dafs die scharfen Ränder sich bei den *Seck*'schen Blechen auch nach einiger

Zeit abstumpfen werden, ist wohl natürlich; hierdurch wird aber der letzterwähnte Vortheil nicht beeinträchtigt.

Da bei vielen Reinigungs-, Schäl- und Bürstenmaschinen die allmähliche Abnutzung der arbeitenden Steine, Bürsten u. a. eine *Verkleinerung des Durchmessers des Mantels*, welcher oft aus Wellenblech besteht, erfordert, so sind von mehreren Constructeuren Verbesserungen in der Anordnung des Mantels zum Zwecke der gleichförmigen leichten Verkleinerung des Durchmessers eingeführt worden. So haben sich *E. H. Vonhof* in Sachsenburg i. Th. und *Aug. und Bernh. Landgraf* in Frankenhausen (Erl. * D. R. P. Nr. 10480 vom 30. September 1879) eine Reinigungs- und Schälmaschine patentiren lassen, welche mit einem an einer horizontalen Achse angeordneten conischen Läufer gegen einen Reibblechmantel arbeitet und bei welcher das Neue darin besteht, dafs die beiden Endscheiben mehrere *concentrische Nuthen* enthalten, in welche, entsprechend der Steinabnutzung, die Mantelbleche eingesetzt werden können.

Ernst Garbe in Berlin (*D. R. P. Nr. 12896 vom 25. August 1880) ordnet bei Bürstenmaschinen an beiden Enden des Mantels „Regulirungsringe“ an, welche bei engster Mantelstellung einen geschlossenen Ring bilden, bei weitester Stellung die Form Fig. 2 Taf. 16 aufweisen. Diese Regulirungsringe werden durch mehrere radial liegende Stellschrauben, welche durch Schlitze der Ringe gehen, concentrisch zur verticalen Bürstentrommel eingestellt und später nachgezogen. Die Mantelbleche sind in geeigneter Weise mit den Regulirungsringen verbunden und wird jener Verticalblechstreifen, welcher die Ringlücken (die klaffende Stelle) deckt, bei der Zusammenziehung ausgewechselt.

Was nun die erwähnten Combinationen zweier Zwecke oder zweier oft getrennter Mechanismen betrifft, so ist zunächst zu bemerken, dafs mit scheuernd oder arbeitend wirkenden Theilen auch bisher häufig und mit vollem Rechte die reinigende Wirkung bewegter Luft, also Ventilation verbunden war; denn hierdurch werden die abgeriebenen Theilchen theilweise sogleich weggeführt.

Wenn daher *K. F. Müller* in Neustadt a. d. Haardt (* D. R. P. Nr. 11587 vom 16. April 1880) in seinem Patente sowohl beim Einlauf, als im Reinigungscylinder und beim Auslauf ventilirt, so fügt er zu der schon mehrseitig gebräuchlichen Luftwirkung im Reinigungscylinder und beim Auslauf (Eureka-Maschine, *Puhlmann* u. A.) noch jene beim Einlauf bei, welche natürlich nichts schadet, aber auch nicht wesentlich nothwendig oder auch nur förderlich ist.

H. M. Hesse in Lehndorf, Sachsen-Altenburg (*D. R. P. Nr. 12623 vom 26. Juni 1880) combinirt einen Spitzgang mit dem Bürstenapparat und einem Aspirator. Die Bürsten sind am Läufer so angebracht, dafs sie theils gegen die Wand, theils gegen den Boden der Zarge wirken

und, indem sie die gespitzten Körner herumtreiben, endlich zum Ableitungsrohre führen, welches mit einem Saugventilator in Verbindung steht. Gegen diese Combination liefse sich bemerken, dafs die Frucht, sowie sie den Spitzgang verläfst, ausgeblasen werden sollte. Theilweise ist dies wohl der Fall; denn die den Spitzgang verlassenden Theilchen fallen auf ein den Oberboden der Zarge bildendes ringförmiges Sieb, unter welchem sich ein Hohlraum befindet, welcher gleichfalls mit dem Ventilator in Verbindung steht. Es ist nur zu fürchten, dafs sich dieser niedrige Hohlraum bald mit Spitzabfällen füllt und dieser Theil der Aspiration dann seine Wirkung verliert; hiernach werden aber die Bürsten den Staub in die Spalte des Weizens einreiben und eher nachtheilig als förderlich wirken.

Joh. Kubon in Dresden (* D. R. P. Zusatz Nr. 9497 vom 19. Juni 1879) combinirt einen Aspirator mit einem *unterläufigen* Spitzgang. Die Construction ist wohl eigenartig, namentlich durch die Beifügung eines Regulators, welcher auf die Stellung einer Saugklappe einwirkt, aber wesentliche Vorzüge sind nicht aufzufinden; übrigens sind Zeichnung und Beschreibung unvollkommen.

Bei der namentlich zum Schälen von Roggen in Verwendung stehenden Schälmaschine von *Vinc. Till* in Bruck a. d. M. rotirt (laut Angabe des Directors der Müllerschule in Bruck) mit 350 bis 380 Touren in der Minute eine gröfsere Zahl an einer Welle befestigter Eisenscheiben von 60^{mm} Durchmesser in einem mit 8 bis 15 Touren sich drehenden Siebcylinder von 650^{mm} Weite. Die Eisenscheiben, mit Schmirgel oder Sand bekleidet, tauchen an der Einlaufseite nahe 300^{mm} tief in das Getreide, während diese Schicht an der Auslaufseite nur etwa 100^{mm} hoch ist; sie stehen von einander 80 bis 100^{mm} ab und müssen nach 4 bis 6 Tagen bei einer täglichen Leistung von angeblich 10^{t} neu mit Schmirgel bekleidet werden. Die ganze Maschine ist von einem Holzmantel umgeben, aus welchem die Luft sammt dem Schälstaub durch einen Ventilator in eine Staubkammer getrieben wird. Der geschälte Roggen geht dann durch einen Tarar oder eine Bürstmaschine.

2) *Neuerungen an Mahlgängen.* Es gehören hierher Verbesserungen an Details, unter welchen namentlich die bei der Aspiration der Mahlgänge gebräuchlichen Abklopfvorrichtungen mehrseitig den Stoff zu neuen Constructionen geboten haben, und der ziemlich eigenartig construirte Mahlgang von *C. W. Haase.* Mit Recht führt sich die von *Jaacks und Behrns* in Lübeck zuerst in rationeller Weise gelöste Aspiration oder Ventilation der Mahlgänge immer allgemeiner ein. Dieselbe besteht bekanntlich darin (vgl. 1877 225*427), dafs die Luft aus dem Innern eines in der erhöhten Mühlsteinzarge (oder Bütte) hängenden Stofffilters durch einen Saugventilator abgezogen wird. Die nachtretende

Luft nimmt ihren Weg durch das Läuferauge und zwischen den Mahlflächen und befördert so das Auswerfen des Mahlgutes. Natürlich setzt sich Mehlstaub an die Filterflächen an; soll daher das Filter für die Luft durchgängig bleiben, mufs es von Zeit zu Zeit abgeklopft werden, wobei die im Saugrohr befindliche Klappe zu schliefsen ist. In einfachster Weise kann dies durch die Hand des Arbeiters alle 15 bis 30 Minuten geschehen. Die *Abklopfvorrichtungen* besorgen diese Arbeit selbstthätig; dafs hier der Phantasie des Constructeurs ein weites Feld geboten ist, ohne dafs dessen Anbau besonders wichtige Früchte zeitigen könnte, ist begreiflich. Unter den diesbezüglichen neueren Constructionen seien erwähnt: die Aspirations- und Abklopfvorrichtung von *Ferd. Kraus* in Neufs a. Rh. (*D. R. P. Nr. 8954 vom 22. Mai 1879). Die Auslösung zur Abklopfvorrichtung kann gleichzeitig auf mehrere Mahlgänge einwirken und die Luftabführung aus dem Filter ist in Folge Anwendung eines in dem Filterraum passend angebrachten Zinkschirmes eine centrale; zudem ist die Filtergröfse durch Befestigung an der Zargenwand eine vergröfserte. Die Abklopfvorrichtung von *Jaacks und Behrns* in Lübeck (*D. R. P. Nr. 11877 vom 25. April 1880) zeichnet sich durch besondere Einfachheit aus; bei ihr wird durch ein endloses bewegtes Band, welches durch Mitnehmer auf die an den einzelnen Mahlgängen befindlichen Apparate einwirkt, die Aufgabe gelöst.

P. Schneitler in Berlin (*D. R. P. Nr. 12069 vom 13. Juli 1880) hat in constructiv sehr einfacher, hübscher Weise die Aufgabe gelöst, die Länge der Zeiträume, nach welchen jedesmal das Schliefsen der Klappe im Saugrohr und das Abklopfen des Filters ausgeführt wird, nach Bedarf abzuändern. Wenn es auch möglich ist, die Zwischenzeiten für das Abklopfen ein- für allemal so zu wählen, dafs dieselben für die gewöhnliche Mahlarbeit entsprechen, so läfst sich doch nicht läugnen, dafs verschiedenes Mahlgut, namentlich bei verschiedenem Wassergehalt desselben, das Filter früher oder später in seiner Wirksamkeit beeinträchtigt. Kann aber die Luft allzu schwer hindurchtreten, so erhöht sich ziemlich rasch die Vermahlungstemperatur und die vortheilhafte Wirkung der Ventilation wird wesentlich beeinträchtigt. Die Aufgabe ist dadurch gelöst, dafs ein oscillirender Hebel, welcher mit einer Reibungsschiebklaue auf eine Triebscheibe des Apparates einwirkt, in der Gröfse seines Ausschlages leicht verändert werden kann. Diese Aenderung des Ausschlages wird erzielt, indem der Verbindungspunkt einer von einer Kurbel angetriebenen Schubstange an dem Hebel längs desselben versetzt wird. Zudem kann auch der Kurbelradius vergröfsert oder verkleinert werden.

J. G. E. Reichard in Stuttgart (*D. R. P. Nr. 13226 vom 17. September 1880) hat eine Aspirationseinrichtung mit Abklopfapparat

angegeben, bei welcher düten- oder trichterförmige Filter in einem Zwischendeckel der Zarge so angebracht sind, dafs sie umgestülpt und hierbei abgebeutelt werden können. Dadurch wird die Fläche der Filter aufserordentlich vermindert, so dafs diese Anordnung schon aus diesem Grunde allein, von anderen Bedenken abgesehen, sich nicht empfiehlt.

Ed. Borgward's Aspirationseinrichtung (* D. R. P. Nr. 11981 vom 18. April 1880) wird nicht in der Zarge des Mahlganges angebracht, sondern es bildet der Staubfänger einen Apparat für sich, welcher *auf* der Zarge angebracht werden kann. Hierdurch wird auch das Filtermehl gesondert gewonnen, obwohl dies nicht Gegenstand dieses, sondern des *Seck*'schen Patentes Nr. 6317 ist, welches wir Bd. 237 S. 202 erwähnten. — Der gleichfalls ventilirte Mahlgang von *Georg Milbank* in Chillicothe, Nordamerika (* D. R. P. Nr. 11988 vom 16. Mai 1880) mit seinen 18 Patentansprüchen, seiner Abführung des Mehlstaubes und seiner naiven Construction ist einer mechanischen Mifsgeburt des vorigen Jahrhunderts gleichzuachten.

Unter den Verbesserungen anderer Mahlgangdetails sei die *Steinstellung* von *Gust. Lucas* in Dresden (* D. R. P. Nr. 10431 vom 13. Januar 1880) erwähnt, bei welcher von einem vertical verstellbaren Rahmen sowohl das Spurlager der Mühlspindel, als das Vorgelege sammt seinen Lagern getragen wird. Auf der Vorgelegewelle sitzt die Antriebsriemenscheibe, die Leerscheibe und ein Kegelrad, welches auf ein kleineres an der Mühlspindel die Bewegung überträgt. Indem alle diese Theile die Verticalbewegung mit dem Rahmen gleichzeitig mitmachen, bleibt natürlich der Eingriff der Kegelräder stets richtig, aber die ganze Anordnung wird umständlicher und die Steinstellung erfordert mehr Kraft.

Von den verbesserten *Hauen* sei zunächst die *„Mühlsteinhaue mit Universalgelenk“* von *Aug. H. Martin* in Neustadt a. d. Haardt (* D. R. P. Nr. 7301 vom 27. April 1879) erwähnt, welche aus den beiden Fig. 3 und 4 Taf. 16 zur Genüge erkannt werden kann (die gleichen Theile sind mit denselben Buchstaben bezeichnet). Indem hier die Drehzapfen weiter aus dem Mittel gelegt sind, als dies gewöhnlich der Fall ist, so kann beim Gang ein Klemmen nicht eintreten und das Balanciren bleibt ein weit freieres.

Die *feste dreiflügelige Haue* von *J. Hayn* in Stettin (* D. R. P. Nr. 9390 vom 19. October 1879) ist durch den Verticalschnitt Fig. 5 Taf. 16 charakterisirt. Jeder Flügel der Haue ruht auf einem Kautschukcylinder und wird von einer Schraube gegen denselben gepreſst. Durch die drei Schrauben wird der Läufer leicht horizontal gestellt. Die in der Verlängerung der Mühlspindel angeordnete Schraube *s* gestattet, wenn sie angezogen wird, ein leichtes Abheben der Haue von

der Mühlspindel, wodurch das bei festen Hauen sonst schwierige Abheben des Läufers beseitigt ist. Die Kautschukcylinder *i* bedingen eine kleine, wenn auch sehr beschränkte Beweglichkeit des Läufers gegen die Haue, daher derselbe nicht vollkommen starr mit der Mühlspindel verbunden ist. Natürlich braucht ein solcher Stein, um die Unterlehne zu behaupten, keine mit der Mühlspindel zusammenfallende freie Achse zu haben; ist der Stein im Material ungleich, so werden daher schädliche Lagerdrücke entstehen, deren Vorhandensein man erst durch zu rasche Abnutzung der Pfanne gewahr wird. Die übrigen Mängel, welche man gemeiniglich den festen Hauen vorwirft, sind jedoch in anscheinend recht glücklicher Art behoben.

H. C. Fricke in Bielefeld (*D. R. P. Nr. 9202 vom 31. August 1879) liefs sich eine Vorrichtung zum *centrischen Anziehen der Lagerklötze an Steinbüchsen* patentiren, durch welche beabsichtigt ist, *während des Ganges* die Mühlspindel stets in richtiger Lagerung zu erhalten. Wie bei den gewöhnlichen Steinbüchsen sind drei Backen, deren Mittellinien unter 120° zu einander liegen, in der Steinbüchse gelagert. Diese Backen werden durch Keile gegen die Mühlspindel gedrückt, welche mit nach unten verlängerten Zapfen bei der einen Ausführungsweise auf einer horizontalen Platte aufstehen, deren Heben (Emporschrauben) auch ein Steigen der drei Keile und ein Andrücken der drei Backen zur Folge hat. Bei einer zweiten Construction stehen die drei Zapfen auf drei geneigten Flächen einer Kreisscheibe auf, durch deren entsprechende Drehung das Heben oder Senken der Keile erzielt wird. — Ist auch das Bedürfnifs, die Büchse während des Ganges des Mahlganges anzuziehen, kein grofses, so ist die Anordnung *Fricke*'s für den Gebrauch jedenfalls bequemer als die der gewöhnlich verwendeten Büchsen.

Dafs für jeden Mahlgang oder Walzenstuhl eine gleichmäfsig wirkende *Zuführung* ein Bedürfnifs ist, weil von derselben die Gleichförmigkeit des Productes und die Leistungsfähigkeit bedingt ist, braucht nicht erst bewiesen zu werden; mit der Zuführung aber eine selbstregistrirende Mefstrommel zu verbinden, welche auch noch die Menge des Einlaufes für jeden Mahlgang oder Walzenstuhl angibt, scheint mir — von Versuchsapparaten etwa abgesehen — kein dringendes Bedürfnifs zu sein. — *Ludw. Ed. Mühlau* in Wurzen, Sachsen (*D. R. P. Nr. 10408 vom 15. Januar 1880) hat sich diese Aufgabe trotzdem gestellt und gelöst. Zudem signalisirt sein Apparat durch Glockenzeichen, falls nicht hinreichende Mahlgutmengen zulaufen, und er gestattet eine doppelte Regulirung, einerseits durch Veränderung der Höhe der zulaufenden Getreideschicht, andererseits durch vom Hauptschieber seitlich angebrachte kleine Schieber eine Veränderung der Breite des Getreidestromes.

Eine selbstthätige, mechanische Abstell- und Alarmvorrichtung für Walzenstühle wurde von *Gust. Heinr. Pfefferkorn* in Chemnitz (* D. R. P. Nr. 13 917 vom 29. Juni 1880) angegeben.

Die *Aus- und Einrückvorrichtung* für Mahlgänge von *Nestor Reinicke* in Langensalza (Erl. * D. R. P. Nr. 10 703 vom 9. Januar 1880) ist zwar originell, aber viel zu umständlich und gebrechlich, um praktisch zu sein. Die Idee ist in Kürze folgende: Die im Läufer angebrachte Haue kann durch eine Combination einer Reibungs- und Klauenkupplung mit der Mühlspindel verbunden werden. Diese Verbindung wird gelöst, indem man einen Ring, welcher den Läufer umgibt und der im Innern der Zarge oder Bütte liegt, hebt und hierdurch auch den Läufer, welcher mit vier Rollen auf diesem Ringe ruht, lüftet. Durch Senken des Laufringes wird die Kupplung eingerückt.

Anton Emele in Mittelsteine bei Glatz (* D. R. P. Nr. 11 056 vom 7. December 1879) hat einen *elektrischen Controlapparat für Mahlgänge* patentiren lassen, bei welchem durch den Strom des zufliefsenden Mahlgutes ein Hebel in solcher Lage erhalten wird, dafs das Läutewerk schweigt, während es zum Spiel kommt, wenn der Zufluſs des Mahlgutes aufhört. Man brauchte nur die bei Hôteltelegraphen gebräuchliche Vorrichtung hiermit zu combiniren und es würde auch die Nummer jenes Mahlganges oder sonstigen Müllereimaschine signalisirt werden können, bei welcher der Zufluſs unterbrochen ist. Dies ist aber keine neue Erfindung; Aehnliches kann somit übergangen werden.

Weit einschneidender in den bisherigen Gebrauch ist *C. W. Haase* in Breslau (* D. R. P. Nr. 13 472 vom 1. September 1880) bei seinem Mahlgang vorgegangen, indem er das Läuferauge oder die Hohlen so weit vergröſserte, dafs von den Steinen nur zwei Mahlkränze von etwa 20^{cm} Breite übrig blieben. Die Mühlsteinstücke, welche diese Kränze bilden, vergiefst er in sogen. Kapselringen, von welchen der obere mit Haue und Treiber in eigenthümlicher Weise verbunden ist. Die Fig. 6 [1] Taf. 16 zeigt einen Verticalschnitt durch die wichtigsten Theile des Mahlganges: m ist der Mahlkranz, r der Kapselring, h die Haue, t der gleichfalls vierflügelige Treiber, o ist der mit der Haue verbundene Streuteller, s die Mühlspindel. Die Flügel der Haue sind in Schuhen n durch Blei eingegossen, welche Schuhe an den Kränzen k vertical verstellbar sind, wenn die gufseisernen Zwischenstücke z entsprechend dem erfolgten Abmahlen des Steines entfernt werden. Die erforderliche Belastung des Läufers erfolgt durch Einlegen gufseiserner, entsprechend geformter Gewichte in die Kästchen r_1 des Kapselringes. Am Treiber sind Abstreichcurven a behufs ausgiebiger Zuführung des Mahlgutes zu den Mahlkränzen angebracht.

[1] Dieselbe ist nicht der Patentzeichnung, sondern einer späteren Veröffentlichung *Haase*'s nachgebildet.

Haase behauptet wohl mit Recht, durch diese Anordnung eine gröfsere Leistung bei gleichem Kraftverbrauche zu erzielen und kühler zu mahlen; irrig ist aber seine Anschauung, hierdurch den Walzen Concurrenz machen zu können; denn jener die Schale so sehr schonende Angriff, wie ihn die Walzen zulassen, kann auch durch den besten Mahlgang nicht erreicht werden. Das Anwendungsfeld der Mahlgänge wird bei Weizenvermahlung in einer rationellen Kunstmühle doch nur im Spitzen, im Abmahlen von Schalen und Kleie und dem Ausmahlen der Dünste, namentlich der ordinären Sorten derselben, bestehen. Auch die Ventilation der Mahlgänge durch diese Construction für die Vermahlung von Roggen überflüssig zu machen, wird darum nicht gelingen, weil durch die Ventilation die feuchte Luft ohne Mehlverlust abgeführt wird und dadurch das Mahlgut trockener in die Mahlcylinder kommt, was für diese von nicht zu unterschätzendem Werthe ist.

Nicht für eigentliche Müllereizwecke, wohl aber *zum Schroten* von Viehfutter kann mit Vortheil die von der *Maschinenbau-Actiengesellschaft Humboldt* in Kalk bei Köln gewählte Anordnung dienen, mit welcher wir die *Schrotmaschinen* beginnen wollen.

3) *Schrot- und Weizenschneidmaschinen.* Die Schrotmaschinen oder Schrotstühle bezwecken entweder eine grobe Verkleinerung der Getreidearten zu Zwecken der Viehfütterung, oder die Vorverkleinerung bei der Hochmüllerei. Nur im letzteren Falle soll das Brechen der Körner mit möglichst geringer Beimengung von Mehl geschehen. Zu der ersteren Gruppe von Schrotstühlen gehört der unterläufige Mahlgang (Erl. * D. R. P. Nr. 10 091 vom 11. October 1879) der eben genannten Maschinenfabrik, welchen wir seiner constructiv guten und einfachen Anordnung wegen in Fig. 7 Taf. 16 wiedergeben. Dieselbe bedarf keiner näheren Erklärung; wohl aber mufs hervorgehoben werden, dafs sowohl der Mahlkörper *a*, als der kegelförmige Läufer *b* aus Gufseisen hergestellt sind und dafs diese Körper in verschiedener Höhe Nuthen eingegossen haben derart, dafs, sobald die erste oberste Nuthreihe durch den allmählichen Verschleifs des Eisens abgerieben ist, sofort die zweite, endlich eine dritte zur Wirkung kommt, wie dies in Fig. 8 dargestellt ist. — Die Verwendung von Hartgufs macht derlei Vorkehrungen überflüssig. Ob die Richtung der Furchen mit Rücksicht auf die Bewegungsrichtung des Läufers den für die Hauschläge unterläufiger Mahlgänge aufgestellten Grundsätzen entspricht, läfst sich aus der Patentbeschreibung nicht erkennen, ist jedoch wichtig, wenn nicht ganze Körner ins Schrot gelangen sollen.

A. Millot's sogenannte Schrotmaschine mit gezahnten Scheiben (*D. R. P. Zusatz Nr. 12 457 vom 4. November 1879) ist eigentlich weniger zum Schroten, sondern zum Abmahlen von 4. bis 5. Schrot bestimmt und wird bei den Desintegratoren besprochen.

Dafs durch die Getreideschneidmaschine von *Reuter* und *Straube* in Halle a. d. S. (*D. R. P. Nr. 11920 vom 23. März 1880) zu gleicher Zeit ein Zerschneiden, Reifsen und Mahlen des Getreides unter Anwendung von Messern stattfinden soll, beruht auf dem Mifsverständnifs der Aufgabe des Schrotens für Mahlzwecke, bezieh. der Schneidwerke.

Zu der zweiten Gruppe von Schrotgängen gehört die Getreidespaltmaschine von *Th. Markurth* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 9073 vom 7. Juni 1879). Es arbeiten zwei Kreissägensysteme zusammen, ähnlich wie bei bekannten Schrotstühlen, z. B. jenem von *A. Zipser* (1878 228 *407). *Neu* ist, dafs die Getreidezuführung nicht direct zwischen die Schneidewalzen erfolgt, sondern das Getreide zuerst in den Raum *a* (Fig. 9 Taf. 16) tritt, aus demselben unter dem Kreisschieber *s* vorbei gegen die Sägewalze w_1 gelangen soll, welche die Aufgabe hat, dasselbe zu erfassen und in Zusammenwirkung mit der zweiten Sägewalze *w* zu spalten. Es heifst in der Patentbeschreibung, „dafs das Getreide von unten (in der Richtung des Pfeiles) den Kreissägen zugeführt wird, bei welcher Gelegenheit die schweren Verunreinigungen bei *m* liegen bleiben und nicht mit aufsteigen, also auch die Sägeblätter nicht beschädigen können.“ — Dies ist jedoch *unrichtig*, denn bei ruhig stehendem Gehäuse wird das Getreide nach seinem natürlichen Böschungswinkel unter dem Schieber gegen die Walze abrollen und Steinchen werden ebenso gut an dieselbe gelangen als das Getreide; nur dann, wenn das Gehäuse gerüttelt würde, wäre ein Grund vorhanden, dafs sich die Steinchen allmählich bei *m* ablagern könnten. Diese Maschine ist eher patentirt, als erprobt worden.

Ludw. Hottmann in Grunbach, Württemberg (*D. R. P. Nr. 14348 vom 11. August 1880 und Nr. 14369 vom 8. Mai 1880) hat zwei Schrotgänge construirt, bei welchen durch angebrachte Siebe die gebildeten Griese von den noch weiter zu schrotenden gröberen Theilen in der Schrotmaschine selbst abgeschieden werden. Die eine dieser Maschinen besitzt vier an einer verticalen Welle befestigte Scheiben, je mit einem geriffelten Hartgufskranz besetzt, welcher gegen einen ebensolchen darüber befindlichen, aber festen einstellbaren Kranz arbeitet. Das ausgeworfene Schrot fliegt gegen Siebe, welche kurze Mantelstücke bilden und die Griese durchlassen sollen, während die gröberen Theilchen über conischen Gleitflächen der nächsten Etage zugeführt werden. Der zweite Schrotgang ist dem bekannten Conus oder Rubber nachgebildet. Der rotirende Kegel ist aus geriffelten Hartgufssegmenten gebildet, der Mantel theils aus Hartgufs, theils aus Siebsegmenten. Bei beiden Constructionen werden die durch die Siebe entfernten feineren Theilchen nach Etagen der Maschine gesondert gewonnen. *Hottmann* will hierdurch schärfere Griese und weniger Schrotmehl erzielen. Verglichen mit den ganz vorzüglichen Schrotwalzenstühlen mit Riffelwalzen

kann der Erfolg kein vorzüglicherer sein; betrachtet man jedoch diese Maschinen für sich, so ist klar, dafs durch die Anbringung der Siebe weniger Mehl und schärferer Gries gewonnen werden mufs als ohne dieselben.

Die *Schrotwalzenstühle* sind durch neuere Varitäten vertreten. Diesbezüglich sei der Schrotwalzenstuhl des *Freisinger Vorschufsvereines* (*D. R. P. Nr. 10689 vom 20. December 1879) erwähnt, bei welchem die Hartgufsriffelwalzen schräg über einander liegen. Die constructive Durchführung ist zu loben. Es läfst sich in einfacher Weise der Minimalabstand der Walzen reguliren. Ueberflüssig ist die besondere Belastung der oberen Walze, indem das Walzengewicht allein genügt, den Mahlgutwiderstand auszuhalten.

Oscar Oexle in Augsburg (*D. R. P. Nr. 9881 vom 29. November 1879) hat einen Walzenstuhl mit geriffelten Walzen patentirt, bei welchem sich die Walzenoberflächen an der Arbeitstelle in entgegengesetzter Richtung und zwar die eine im Sinne des Durchganges sehr rasch, die zweite im entgegengesetzten Sinne sehr langsam bewegen. Es soll durch die langsamere Aufwärtsbewegung der einen Walze die gleichmäfsigere Vertheilung des Mahlgutes gefördert werden. Hierfür hat wohl in erster Linie die gute Zuführung (Speisevorrichtung) zu sorgen.

Von neuerer Form sind die Schrotwalzen der *Gebrüder Peugeot* in Valentigney, Frankreich (* D. R. P. Nr. 12771 vom 2. Juni 1880), welche für die Vermahlung *ölhaltiger* Früchte und Samen bestimmt sind und eigentlich eher Mahlwalzen als Schrotwalzen heifsen sollten, da sie das ölhaltige Material zu einem Breie verreiben. Die Walzen haben ungleiche Tourenzahl, sind unten mit Abstreichern versehen und zeigen die in Fig. 10 Taf. 16 dargestellte Form.

Endlich ist *A. Millot*'s Walzenstuhl (System *Dost*) seiner einfachen und rationellen Construction wegen hervorzuheben. Fig. 11 Taf. 16 zeigt, dafs die obere Walze fix gelagert ist und die untere durch den Hebel *h* entsprechend eingestellt werden kann; die Feder *f* gestattet das Ausweichen der unteren Walze, falls Eisentheile zwischen die Walzen kämen; sie wirkt aber nur bei Anwendung glatter Walzen als elastischer Andruck, in welchem Falle sie durch die Mutter *m* schärfer gespannt werden kann. Der Antrieb beider Walzen erfolgt durch Riemen.

Einer neuen Idee endlich begegnet man in dem *Quetschwalzwerk* der *F. Wöhlert'schen Maschinenbauanstalt und Eisengiefserei-Actiengesellschaft* in Berlin (*D. R. P. Nr. 13861 vom 4. December 1880), bei welchem Quetschwalzwerk, bestimmt für grofskörnige Cerealien, die von den gewöhnlichen Walzen schlecht erfafst werden, z. B. Mais, eine Walze und ein eiserner Ring zusammenarbeiten, durch welche

Anordnung ein kleinerer Klemmungswinkel resultirt; d. h. jener Winkel, welchen die Tangenten an Walze und Ring in den Berührungspunkten mit dem zu quetschenden Korn einschliefsen, ist bedeutend kleiner als bei der gebräuchlichen Anordnung. Der Ring r läuft auf Reibungswalzen f, f_1 und ist f_1 durch eine Feder gegen den Ring bezieh. die Walze w gedrückt (vgl. Fig. 12 Taf. 16). Die Art der Mahlgut-Zuführung und Abführung ist nicht näher beschrieben. — Der beabsichtigte Zweck könnte übrigens auch recht wohl durch *Fink*'s Scheibenmühle sowie durch gröber geriffelte Schrotwalzen erreicht werden, daher ein Bedürfnifs für diese etwas sonderbare Anordnung wohl kaum besteht. Die Fink'sche Scheibenmühle, deren Horizontalschnitt und Grundrifs in Fig. 13 Taf. 16 nach den *Verhandlungen des Vereines für Gewerbefleifs*, 1880 S. 247 dargestellt ist, arbeitet mit Klemmungswinkeln, wie dieselben Walzen von etwa 4^m Durchmesser entsprechen würden (vgl. auch S. 194).

4) *Walzenstühle.* Als Material der Walzen steht Hartgufs und Porzellan in vorherrschender Verwendung. Zuweilen finden sich wohl auch Steinwalzen; dieselben haben sich aber in grofsen Mühlen nicht Bahn brechen können und Versuche mit Granitwalzen, welche im Vorjahre in Pest stattfanden, haben zu dem Resultate geführt, dafs die Walzen zu bald ihre feine gleichförmige Oberfläche verlieren und durch Ausbröckeln von Theilchen stark rauh und endlich auch unrund werden. Der kräftigsten Inanspruchnahme hält der Hartgufs bisher am besten Stand und dies ist der Grund seiner, namentlich in grofsen Mühlen, vorherrschenden Anwendung, wenn auch nicht bezweifelt werden kann, dafs die Dünste, namentlich von mildem Weizen, auf Porzellanwalzen leichter (bei weniger Druck) aufgelöst (ausgemahlen) werden.

Die Neuerungen bei den Walzenstühlen beschränken sich, wie begreiflich, vorherrschend auf Einzelverbesserungen, zumeist ziemlich untergeordneter Bedeutung, zuweilen untermischt mit Anordnungen, welche nur gemacht scheinen, um ein Patent zu erlangen. Ueber die letzteren kann ohne Beeinträchtigung des Lesers hinweggegangen werden; von den ersteren sei zunächst *Friedr. Wegmann*'s Einlaufvorrichtung (*D. R. P. Nr. 10304 vom 4. December 1879) erwähnt, welche den Zweck hat, solche Materialien — milde Dünste —, welche sich beim Einlaufe leicht zu Klümpchen ballen, zu isoliren, so dafs sie in möglichst gleichförmiger Vertheilung zwischen die Walzen gelangen. Dieser Aufgabe ist dadurch entsprochen, dafs neben die gewöhnliche geriffelte Speisewalze s (Fig. 14 Taf. 16) die weit rascher bewegte „Förderwalze“ w gelegt ist, welche das Mahlgut aus der unter den Walzen liegenden Blechmulde m herausschleudert und hierbei vertheilt. Die Fig. 15 und 16 geben über die Verbindung der beiden Walzen s und w durch die Arme a, a_1 und über den Antrieb von w durch das innen verzahnte

Rad r, sowie endlich darüber Aufschlufs, dafs die Förderwalze von dem Handrade o aus durch Vermittlung der Schraube o_1 und des verzahnten Segmentes z nach Bedarf gehoben und gesenkt werden kann. Ueber die Beschaffenheit der Förderwalze ist zwar in der Patentbeschreibung nichts gesagt; nach *Selnick*'s *Mühlenberichten*, 1881 Nr. 2 S. 15 aber soll dieselbe aus Porzellan hergestellt sein. Statt des Hebens der Förderwalze kann auch die Mulde stellbar gemacht werden; in ihr sollen sich auch specifisch schwerere Theilchen (Sand, Eisenstückchen) ansammeln können.

Die gleichmäfsige und ununterbrochene Zuführung des Mahlgutes unter Verhinderung des Festsitzens desselben suchte *F. Göbel* in Ratibor (*D. R. P. Nr. 12494 vom 17. Juli 1880) durch einen über die Speisewalze gelagerten Rührer zu erreichen.

Moritz Martin in Bitterfeld (*D. R. P. Nr. 9832 vom 26. August 1879 und Zusätze Nr. 10344 vom 18. December 1879 und Nr. 12086 vom 30. Juni 1880) hat Walzenstuhlanordnungen angegeben, durch welche eine besonders scharfe Einstellung der Minimalentfernung der Walzen erreicht werden soll. Zu diesem Zwecke wird bei den beiden letztgenannten Patenten zwischen die Walzenlager der beiden in gleicher Höhe befindlichen horizontalen Mahlwalzen ein Keil eingedrückt und dadurch der Abstand festgestellt. Ein besonderer Vortheil kann jedoch in dieser Anordnung gegenüber anderen dem gleichen Zwecke dienenden nicht gefunden werden.

Andreas Mechwart in Budapest (*D. R. P. Kl. 47 Zusatz Nr. 10634 vom 31. Januar 1880) liefs sich die Einschaltung von Zwischenrollen patentiren, um bei einer geraden Anzahl von Walzen gleichfalls seinen bekannten, die Lager entlastenden Ring (vgl. 1879 231*99) anwenden zu können, welcher sich für Ausmahlstühle vorzüglich bewährt hat.

Zu den in ihrer Construction von den sonst gebräuchlichen Anordnungen am meisten abweichenden Neuerungen sind die Patente von *Beyer* in Paris und *Hermsdorf* in Chemnitz zu rechnen.

Der Walzenstuhl von *Friedr. L. Hermsdorf* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 14021 vom 25. August 1880) ist für eine sehr kräftige, die Schale *nicht schonende* Getreideverkleinerung, mit geringen Abänderungen laut Patentschrift auch zur Raffinirung von Holz- und Strohstoff verwendbar. Es sind, wie die Skizze Fig. 17 Taf. 16 darstellt, zwei Paare Riffelwalzen und zwischen diesen zwei geriffelte Sättel c, c_1 angeordnet, welche sich gegen einander entsprechend einstellen lassen. Der Weg des Mahlgutes ist durch die eingezeichneten Pfeile genügend dargestellt. *Hermsdorf* verbindet mit dem Walzenstuhl ein Rüttelsieb zur Absonderung „der groben Kleie".

Noch origineller, dabei aber constructiv (so weit es die etwas undeutlichen Patentzeichnungen erkennen lassen) gut durchgeführt, ist

der Porzellan-Walzenstuhl von *Aug. Friedr. und Adolf G. Beyer* in Paris (*D. R. P. Nr. 13912 vom 9. Januar 1880). Die hohlen Porzellancylinder laufen *lose* auf den *festen* Achsen; es sind daher nicht die Achsen, sondern die Cylinder auf den Achsen angetrieben. Fig. 18 Taf. 16 zeigt den Längsschnitt durch einen Cylinder sammt seiner eisernen Armatur. Die lange Röhre *r* mufs natürlich von innen geschmiert sein, was auch eine eigenthümliche Anordnung bedingt. Zum Zwecke möglichst gleichförmiger Vertheilung des Mahlgutes hat *Beyer* das Ende der Gosse direct auf die eine Walze aufgesetzt und läfst durch entsprechende Einstellung des mit einem Kamme oder einem Leder besetzten Halbcylinders *h* (Fig. 19) das Mahlgut gegen die Vermahlungsstelle gleiten. Nebst der rotirenden Bewegung erhält auch hier die Porzellanwalze eine Längsbewegung, wie dies schon an einem früheren Stuhle derselben Firma (vgl. 1880 237 111) der Fall war. Endlich ist noch zu erwähnen, dafs mit dem Obertheile des die Walzen deckenden Kastens Saugröhren *„zum Abführen der Kleie“* vorhanden sind, eine deshalb bedenkliche Anordnung, weil durch dieselbe ja auch Mehltheilchen mitgerissen werden müssen und es jedenfalls besser ist, das Abscheiden der Kleie in gesondertem Processe zu vollziehen.

Für die richtige gleichförmige Wirkung jedes Walzenstuhles ist der genaue Parallelismus der Walzenachsen wesentlich. Um dieser Bedingung für die Dauer besser entsprechen zu können, hat *Fr. Wegmann* in Zürich (*D. R. P. Nr. 9926 vom 19. Juni 1879) eine Anordnung getroffen, welche darin besteht, dafs jedes der beiden auf einen Zapfen ruhenden, bezieh. schwingenden Lager der stellbaren Walze dadurch im verticalen Sinne etwas verstellt werden kann, dafs dieser Zapfen, welcher excentrisch zu seinen gelagerten Hälsen angearbeitet ist, entsprechend verdreht wird. Nachdem jene Lager auch eine geringe Seitenbewegung gestatten und durch die „Pression“ gegen die fix gelagerte zweite Walze gedrückt werden, so stellt sich die bewegliche Walze zur fest gelagerten richtig ein.

Bei den Walzenstühlen von *Lorenz Nemelka* in Simmering bei Wien (*D. R. P. Nr. 11133 vom 27. Juni 1879), welche bereits im letzten Berichte Bd. 237*S. 112 besprochen wurden, ist durch die Lage der Walzenachsen — dieselben befanden sich ursprünglich *nicht* in derselben Horizontalebene — auf die Erhaltung der parallelen Lage hingewirkt; denn die im höheren Horizonte liegende Walze wird sich durch ihr Eigengewicht stets längs einer Erzeugenden an die untere Walze anzulegen trachten, wie dies in greller Darstellung aus Fig. 20 Taf. 16 ersichtlich sein dürfte. Aehnliche Anordnungen finden sich auch anderwärts und es verdient betont zu werden, dafs hierbei ungleiche Lagerabnutzung weniger nachtheilig auf die Walzenstellung einwirken und auch nicht so leicht eintreten kann wie bei jenen Walzen-

stühlen, deren Walzen in derselben Horizontal- oder Verticalebene gelagert sind. Das hier Gesagte gilt natürlich nur von Ausmahlstühlen, bei welchen die Walzen nicht auf einen bestimmten Abstand eingestellt werden; ist letzteres der Fall, dann mufs eine Stellvorrichtung vorhanden sein und durch diese, sowie durch Lagercorrectionen, wird sich der richtige Parallelismus erreichen lassen.

Dienen Walzenstühle zum Ausmahlen und ist der verwendete Andruck ein bedeutender, dann findet allerdings auch eine Erwärmung des Mahlgutes statt und, um diese zu verhindern, hat *P. Schneitler* in Berlin mit dem Walzenstuhle eine Aspirationsanordnung verbunden, von welcher Fig. 21 Taf. 16 eine Skizze darstellt: *a* ist das zum Ventilator führende Rohr, *b* die Filterkammer, welche durch *c*, *d* mit dem Kasten unter den Walzen in Verbindung steht. Wir halten diese Anordnung nicht für erforderlich, weil unserer Erfahrung nach die Erwärmung des Mahlgutes zwischen Walzen die zulässigen Grenzen nicht übersteigt, ja lange nicht erreicht. Der Vortheil liegt hier vielmehr in der erhöhten Trockenheit der Mahlproducte, welche bei *Exportmehlen* allerdings Bedürfnifs ist. Dafs durch die Walzen das Mahlgut minder ausgetrocknet wird als bei der Steinvermahlung, wurde beim Uebergange von der Stein- zur Walzenvermahlung mehrorts sehr unangenehm empfunden.

Da mit den Walzenstühlen auch die sogen. *Scheibenstühle*, welche sich, wie bereits S. 191 hervorgehoben, durch einen sehr kleinen Klemmungswinkel auszeichnen, nahe verwandt sind, so seien hier auch einige Bemerkungen über diese Mahlmaschinen beigefügt. Die Einwirkung der conischen Mahlscheiben auf das Mahlgut wird eine mehr reibende sein als die Einwirkung der Walzen. Denn bei den letzteren gehen bei gleicher Tourenzahl der Walzen jene Oberflächenpunkte, welche das Mahlgut klemmen, *mit* demselben weiter, wobei sie durch ihre Annäherung stets mehr und mehr drückend einwirken; bei verschiedener Umfangsgeschwindigkeit findet allerdings eine reibende Einwirkung statt, aber das Hinschleifen des Mahlgutes erfolgt doch nur über eine verhältnifsmäfsig geringe Strecke; denn die bei nicht geriffelten Walzen angewendeten Differenzen der Umfangsgeschwindigkeiten sind gering. Bei den Scheibenwalzen ist dieses Verhältnifs wesentlich anders. Es beginne im Punkte *a* (Fig. 22 Taf. 16) die Klemmung des Mahlgutstückchens, so bewegen sich die Oberflächenpunkte der Scheibe *A* in der Richtung des Pfeiles *1* und jene der Scheibe *B* in der Richtung des Pfeiles *2*. Das Mahlguttheilchen gelangt unter wachsender Pressung, der resultirenden Einwirkung folgend, nach *b*, so hat es an der Oberfläche jeder der beiden Scheiben sich um die Strecke *c b* hinbewegen müssen. Findet nun auch ein Brechen des Theilchens statt, so werden die Bruchstücke bald einer

ähnlichen Einwirkung unterworfen sein, bis sie endlich bei $o\,o_1$ die engste Stelle passirt haben. Da nun die äufsersten Theile des Mahlgutes, *auch* der Griese, stets wenigstens zum Theile aus Schalenstückchen bestehen; so findet hier eine Verkleinerung der Theilchen ohne die bei Walzen vorkommende mögliche Schonung der Schalentheile statt und das Ergebnifs mufs ein, namentlich bei Hochmüllerei, auffallend minderwerthiges Mehl sein; daher sind die Scheibenmühlen als Auflös- und Ausmahlstühle den Walzen nachzusetzen.

Betreffs selbstthätiger Abstell- und Alarmvorrichtungen siehe Seite 187. (Schlufs folgt.)

Ueber Neuerungen an Wirkereimaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

(Patentklasse 25. Fortsetzung des Berichtes S. 185 Bd. 240.)

Von *J. A. St. Biernatzki* in Hamburg ist für Strickmaschinen folgende *Schlofseinrichtung zur Herstellung von Fangwaare* nach einem neuen Verfahren (* D. R. P. Nr. 12 626 vom 24. Juli 1880) angegeben worden: Man zieht diejenigen Nadeln, welche Doppelmaschen bilden sollen, nicht mehr auf eine kürzere Strecke abwärts, so dafs ihre alten Maschen nicht abschlagen könnten, sondern man hebt sie, wie dies schon in Rundstühlen geschieht, nicht mehr so hoch empor, wie zur gewöhnlichen Maschenbildung erforderlich ist, vielmehr nur so weit, dafs ihre Maschen nicht von den Zungen abgleiten und bei der nächsten Reihe mit den neuen Henkeln in den Nadelhaken sich vereinen. Hierzu ist das Mitteldreieck des Schlosses in drei Theile zerlegt worden (vgl. Fig. 1 bis 3 Taf. 17), von denen das eine Stück b_2 auf der Schlofsplatte festgeschraubt, das zweite b durch einen Hebel $e\,m$ seitlich verschiebbar und das dritte b_1 um einen Bolzen o drehbar und mit demselben auch aufwärts verschiebbar angeordnet ist. Das letztere obere Stück wird durch eine Feder p auf die beiden ersteren aufgedrückt. Bleiben alle drei Theile b bis b_2 in der gegenseitigen Lage, welche Fig. 1 zeigt, so arbeitet das Schlofs wie ein solches der gewöhnlichen einfachen Art, welches immer geöffnet ist und die Nadeln immer zur Maschenbildung bewegt (Ränderwaare). Wenn man aber den Hebel m in die Lage Fig. 2 bringt und durch den Stift r halten läfst, so ist die Kante i von b gegen i_1 von b_1 zurückgesetzt und beim Ausschube nach links hin steigen die Nadeln an i empor, stofsen gegen i_1, heben b_1 (Fig. 3) und dieses letztere Stück gleitet über sie hinweg; sie gelangen also nur so hoch hinaus, dafs ihre Maschen noch auf den zurückliegenden Zungen hängen bleiben und mit den neuen Schleifen Doppel-

maschen bilden. Beim Ausschube nach rechts hin werden jedoch die Nadeln längs der Kante $b_2\, b_1$ vollständig zur Maschenbildung empor getrieben.

Das Verlangen nach solider Ausführung der glatten Kulirwaare bei thunlichst hoher Production derselben hat eine grofse Anzahl Verbesserungen in der Construction der flachen mechanischen Kulirstühle hervorgerufen und auch Bestrebungen angeregt, durch welche Strickmaschinen und Rundstühle zur Herstellung gewisser Façonwaaren geeignet gemacht werden sollen. Da ist zunächst von *S. Lowe* und *J. W. Lamb* in Nottingham (*D. R. P. Nr. 14748 vom 13. Januar 1881) am *Cottonstuhle* hinter den Stuhlnadeln eine *Reihe von Hilfsnadeln e* (Fig. 4 Taf. 17) zu dem Zwecke angebracht worden, um eine Maschenreihe schon dann beginnen zu können, wenn die vorhergehende Reihe noch ausgearbeitet wird. Nachdem die Kante der Platinenführungsschiene *C* die Haken der Stuhlnadeln *a* gepreſst hat und letztere zum Auftragen und Abschlagen der Maschen sich senken, wird die Reihe der Stifte *e* gehoben und die Platinen *c* kuliren bereits auf sie die neuen Schleifen und vertheilen dieselben auch. Inzwischen sind aber die Nadeln *a* schon wieder emporgestiegen, in die neuen Schleifen eingetreten und erfassen die letzteren, während die Hilfsnadeln *e* nach unten sich herausziehen. Die herabsinkenden Nadeln spannen die Schleifen an, während sie gegen die Preſsschiene *C* sich hinneigen. Hierdurch wird die Zeit für die Herstellung einer Maschenreihe so bedeutend abgekürzt und die wirkenden Theile an den Hubscheiben der Triebwelle rücken auf dem Umfange der Scheiben so dicht an einander, daſs der Stuhl nun zwei Maschenreihen, anstatt einer wie bisher, während einer Umdrehung der Triebwelle arbeiten kann. Die Anordnung ist nicht nur auf den Cottonstuhl zu beschränken, sondern kann auf andere Stuhlsysteme übertragen werden.

Der *flache mechanische Kulirstuhl* von *J. F. Gommeret* in Troyes, Frankreich (*D. R. P. Nr. 12917 vom 28. Juli 1880) ist geeignet zur Herstellung rund geschlossener regulärer glatter und Ränderwaare. Er enthält zu dem Zwecke zwei Stuhlnadelreihen *b* (Fig. 5 Taf. 17), welche an jedem Ende durch eine Randnadel b_1 so mit einander verbunden sind, daſs sie eine unendliche Reihe bilden. Die Führungsbleche *a* (Fig. 6 und 7), an welche diese Nadeln *b* gelöthet sind, haben die Form von Kreisringstücken mit vorstehenden Nasen $c\, c_1$, an denen sie von der Nuthenschiene *d* (Fig. 7) erfaſst und in den Schlitten des cylindrischen Nadelbettes *A* so verschoben werden, daſs ihre Nadeln *b* nahezu vertical auf- und absteigen. Die Schiene oder Platte *d*, welche mit ihrer gebogenen Nuth wie das Schloſs an einer Strickmaschine wirkt, wird längs der festliegenden Achse *e* hin- und hergezogen. Die Randnadel b_1 ist auch an ein seitlich liegendes Blech-

stück a gelöthet, mit ihrem Haken aber um 90^0 gegen dasselbe gewendet. Geneigt gegen diese ungefähr vertical stehenden Stuhlnadeln b liegen die Maschinennadeln h (Fig. 6) auf beiden Reihenseiten, so dafs sie auch zwischen die Rand- und Verbindungsnadeln beider Reihen hinein geschoben werden können. Sie sind auch an Blechstücke g angelöthet und mit denselben einzeln in ihrer Längsrichtung beweglich. Eine Nuthenplatte d_1, welche ähnlich d auf der Stange e hin und her gezogen wird, erfafst die nach unten vorstehenden Nasen c_2 und verschiebt die Bleche g in den Lagern f. Ein Einsatzstück i hält durch den Arm j die Platte d_1 in ihrer Arbeitslage; wird dieses Stück i entfernt, so sinkt d_1 so weit herab, dafs seine Nuth die Nasen von g nicht mehr erfafst und die Rändernadeln b_1 dann nicht mit arbeiten, sondern die Stuhlnadeln b allein glatte Waare bilden. Alle Nadeln b und h sind Zungennadeln. Jede Langseite der Maschine enthält einen Fadenführer $y\,l$ und jeder Faden wird auf die Nadeln seiner Seite, auf die eine Verbindungsnadel und auch auf die Randnadel der anderen Seite gelegt, wodurch die von beiden Fäden entstehenden zwei flachen Waarenstücke zu einem rundgeschlossenen Stücke verbunden werden. Eine neue Art Decknadeln, ähnlich den Reifsfedern, wird benutzt, um von den Zungennadeln die Maschen ab- und auf andere sie aufzudecken, also die Waarenbreite zu mindern. Während dieses Minderns verschieben sich die beiden Stuhlnadelbetten A, so dafs die Decknadeln ihre Maschen auf die nächst inneren Nadeln hängen können und zugleich die leeren Nadeln, welche nicht mehr mit arbeiten sollen, aus dem Bereiche des Fadenführerweges kommen. Die Herstellung eines Strumpfes beginnt am Doppelrande desselben, die Ferse wird mit einer Seite der Maschine als Deckelferse gearbeitet und die Fufsspitze bis zu einem schmalen Stücke, welches genäht werden mufs, gemindert.

Der *flache Wirkstuhl* von *A. Schnauder* und *P. König* in Neustadt bei Chemnitz (* D. R. P. Nr. 13 466 vom 10. August 1880) enthält einzeln bewegliche Spitzennadeln a (Fig. 8 Taf. 17), deren jede am rechtwinklig aufgebogenen Endhaken vom Schlitze eines Hebels b erfafst wird. Diese Hebel haben nicht einen eigentlichen Drehbolzen, sondern werden über ihrer oberen Führung b_2 von Federn b_1 gehalten, unten durch ein Keilstück b_4 einzeln einwärts geschoben und durch eine schwingende Schiene B wieder gemeinschaftlich nach aufsen gedrückt. Die Platinen sind nur fallende oder Kulirplatinen; sie bilden zweiarmige Hebel c, welche mit einem Einschnitte auf der Kante c_1 aufliegen und am linksseitigen Ende so viel schwerer sind, dafs sie immer vorn über den Nadeln stehen; zur gröfseren Sicherheit drückt noch eine Schiene c_3 die hinteren Platinenenden abwärts, wenn der schwingende Hebel B, mit welchem c_3 verbunden ist, die Nadeln vorwärts treibt. Das Röfschen d verschiebt sich mit seinem Schlitten

längs der Stange d_2 und ist so geformt, dafs es die Platinen c einzeln senkt, bald darauf aber durch d_3 auch wieder aus den Nadeln heraushebt. An dem Schlitten sind zwei Prefsräder e, vor und hinter dem Röfschen wirkend, angebracht, welche die Nadeln während ihres Zuges zur rechten Zeit einwärts pressen. Diese Räder können glatten oder gezahnten Umfang haben, also auch Musterräder sein und, damit man sie zur Herstellung von Prefsmustern in den folgenden Reihen auch verstellen kann, ist auf jeder Seite der Nadelreihe noch eine kurze Reihe glatter Stäbchen angebracht, auf welche die Räder am Ende des Röfschenschubes auflaufen. Bleiben diese Stäbchenreihen in gleicher Lage zur Nadelreihe, so behält auch das Musterprefsrad ein und dieselbe Stellung zu den Stuhlnadeln beim Hin- und Rückgange; verschiebt man aber die Stäbchenreihe, nachdem die Räder auf ihr stehen, um eine oder mehrere Nadeln, so wird auch das Prefsrad um ebenso viele Nadeln gegen die Stuhlnadelreihe versetzt. Dies bildet eine neue Art der Herstellung einfacher Prefsmuster an flachen Stühlen. Zwei Fadenführer f und f_1 sind angebracht, um plattirte Waare zu arbeiten; eine verschiebbare Schiene f_4, auf deren Erhöhungen und Vertiefungen die Stellschrauben f_5 drücken, ändert die Lage der Fadenführer derart, dafs der eine oder andere seinen Faden weit hinter auf die Nadeln legt zum Ueberdecken des vorderen Fadens, so dafs damit Farbmuster gearbeitet werden können.

Die *Anordnung von Vertheilungsplatinen und von vier- oder mehrfachem Fadenwechsel am Wirkstuhle* von *Gebrüder Lieberknecht* in Abtei Oberlungwitz, Sachsen (*D. R. P. Nr. 13401 vom 29. September 1880) wird durch die Fig. 9 bis 11 Taf. 17 verdeutlicht. Die Einrichtung bildet einen neuen Versuch, die mechanischen Stühle als zweinädlige Stühle zu bauen, ihnen also stehende und fallende Platinen, die letzteren allerdings ohne Schwingen, zu geben, weil die Ansicht noch weit verbreitet ist, dafs dergleichen Stühle gleichmäfsigere Maschenlagen ihrer Waaren ergeben. Es wird dabei wohl übersehen, dafs die Einwirkung der Masse in den Schwingen der Zweinadelstühle die wesentlichste Veranlassung zur besseren Ausprägung der Maschenform ist. Im vorliegenden Falle sind $b\,a$ (Fig. 10) die fallenden und $a\,a_1$ (Fig. 9 und 10) die stehenden Platinen, welch letztere am Vorsprunge a_1 von der Platinenbarre c gehalten werden; w ist das Mühleisen und d die gewöhnliche Kammpresse. Die Anbringung vieler Fadenführer e (vier in Fig. 10) erfordert, dafs die Kulirnasen der Platinen $a\,b$ hoch über den Nadeln stehen, und, um diese Höhe wegen der grofsen Kulirtiefe nicht zu übertreiben, hat man sämmtliche Fadenführerschienen f_1 an den Tragstäben f befestigt und hält sie durch Hebel f_2 sowie durch verschiedene grofse Hubscheiben in geeigneter Höhe, so dafs der jeweilig arbeitende Fadenführer sicher über der Nadelreihe steht,

während andere am Rande entweder tief zwischen die Nadeln, oder hoch zwischen die Platinen gehalten werden.

Der Röfschenschlitten m bewegt durch Reibung an der Stange t_2 den Arm l, welcher den Schieber g an der schwingenden Welle h verschiebt. Ein Mitnehmer am Schieber g erfafst das obere Ende e_2 irgend eines Fadenführers, je nachdem die Welle h von dem Hebel $h_2 k$ gewendet wird. Die Stellung von h und vom Mitnehmer an g reguliren einzelne Stäbe o mit verschieden weit vorstehenden Nasen, durch welche der Hebel $k h_2$ vorwärts gestofsen oder (unter Vermittlung einer Feder) zurückgezogen wird, je nachdem einer oder der andere der Stäbe, wie o_1 (Fig. 10), durch seinen Hebel p gehoben wird. Letztere Bewegung vermittelt endlich eine Musterkette p_3 mit Erhöhungen p_1, die über ein Zahnrad läuft. Eine sehr sinnreiche Vorrichtung ermöglicht das Sinken des einen Hebels p selbstthätig beim Heben eines anderen: Es hat jeder solcher Hebel vorn ein nach aufwärts drehbares Stück p_5 (Fig. 11) und er stemmt sich in seiner höchsten Lage mit dem festen Theil p_4 auf eine Klappe k_1, welche über die ganze Breite der Hebelreihe p reicht. Hebt sich nun ein anderer Arm p, so drückt er die Klappe k_1 nach links hin von p_4 ab und, da p_5 nach oben sich wendet, so fällt p_4 sofort herab, worauf p sich hebt, bis die Klappe k_1 unter sein festes Ende gekommen ist und ihn unterstützt.

Die Röfschenschiene i ist fest mit dem Mühleisen w verbunden und wird von den Stäben w_1 getragen; man kann sie durch eine unter den Muttern dieser Stäbe liegende Schiene y_1, welche keilförmige Erhöhungen trägt, heben und senken und benutzt diese einfache Stellvorrichtung zur Herstellung von Langreihen. Die Vorrichtungen zum Ein- und Ausrücken der einzelnen Fadenführer, also die Welle h mit Hebel $h_2 k$, die Stäbe o mit den Hebeln p und das Rad mit der Musterkette p_3, liegen sämmtlich aufserhalb des Stuhles und sind an einer Seite desselben befestigt.

Eine *Vorrichtung an Kulirstühlen zum Wirken regulärer Waaren mit Laufmaschen, welche bis in die Deckkanten reichen*, von *G. Hilscher* in Chemnitz (* D. R. P. Nr. 13 576 vom 9. October 1880) besteht nach Fig. 12 und 13 Taf. 17 darin, dafs hinter dem gewöhnlichen Nadellager c für die fest eingesetzten Nadeln a noch eine zweite Schiene d auf die Nadelbarre aufgeschraubt ist, welche lange Schlitze d_1 enthält und in denselben die umgebogenen Endhaken derjenigen Nadeln b führt, die man behufs Herstellung von Laufmaschen so weit zurückgeschoben hat, dafs die Platinen i nicht Faden auf sie kuliren können. Gelangt man nun aber mit dem Mindern der Waare bis an eine solche Laufmaschenstelle, so würde eine auf dieselbe übergehangene Masche keine Nadel finden, abfallen und eine Fehlerstelle in der Waare

verursachen. Zur Verhütung dieses Fehlers wird dann die von der Platte *f* festgeklemmte Nadel *b* mit der Zange nach vorn gezogen und sie verhält sich dann weiterhin genau so wie jede andere arbeitende Nadel *a*.

Eine *Stellvorrichtung für Langreihen an Kulirstühlen* von *R. Drescher* in Kappel bei Chemnitz (* D. R. P. Nr. 13354 vom 26. September 1880) hat einige Aehnlichkeit mit oben angegebener Einrichtung von *Lieberknecht*. Die Tragarme der Röfschenschiene stützen sich mit je einer Schraube auf eine verschiebbare Schiene und enthalten noch eine zweite Stellschraube, welche für gewöhnliche Reihen über der oberen Gestellkante stehen. Die Stützschiene hat Einschnitte; wenn sie also verschoben wird, bis diese letzteren unter die auf ihr stehenden Schrauben gelangen, so sinken diese Schrauben und mit ihr die Arme der Röfschenschiene, bis die anderen Stellschrauben in den letzteren auf das Gestell auftreffen. Es ist hierbei also nicht durch die Tiefe des Einschnittes in der Stützschiene die Maschenverlängerung bestimmt, sondern es geschieht dies vielmehr mit gewissen Veränderungen durch die Stellung der Schrauben. Die Röfschenschiene ist übrigens noch mit Hebeln verbunden, welche sie nöthigen, in einem Kreisbogen auf- und abwärts zu schwingen.

Die *Vorrichtung zur selbstthätigen Regulirung der Deckerbewegungen in französischen Mindermaschinen* von *F. A. Ludwig* in Chemnitz (* D. R. P. Nr. 13475 vom 24. September 1880) gründet sich auf folgendes Verfahren: Seit längerer Zeit schon hat man in französischen Fufsspitzen die Minderkanten am oberen Ende zugespitzt; dazu ist nach der einen Einrichtung erforderlich, dafs die Schraubenwelle, welche die breiten Decker verschiebt, für eine Minderung doppelt so weit gedreht wird als vor dem Zuspitzen. Der Stuhl enthält nun eine von der Triebwelle bewegte Klinke, welche das Klinkrad der Schraubenwelle gewöhnlich um zwei Zähne umdreht, und nach der vorliegenden neuen Einrichtung ist hierzu noch eine Klinke so angeordnet worden, dafs sie erst beim Zuspitzen der Minderkanten in Thätigkeit tritt, das Rad während je einer Maschenreihe um einen Zahn dreht, also in zwei Reihen, welche zwischen zwei Minderstellen liegen, die gewünschte Drehungsgröfse auf die Schraubenwelle überträgt. Damit diese zweite Schubklinke nicht vor der rechten Zeit in das Rad eintritt, liegt sie auf einer vom Fadenführerbuffer getragenen Schiene, durch welche sie über das Rad hinweg geführt wird; sie sinkt aber in einen Einschnitt der Schiene herab, wenn diese mit den Buffern weit genug einwärts gerückt, also die Fufsspitze schmal genug geworden ist, so dafs das Zuspitzen beginnen kann. Nach Beendigung des letzteren hebt ein an der Regulirungsschiene der Buffer hängender Haken die Klinke wieder bis auf die Kante ihrer Tragschiene empor.

Die *Anordnung einer Petinetmaschine am Ränderwirkstuhle* von *W. Stecher* in Reichenbrand und *C. F. Uhle* in Röhrsdorf bei Chemnitz (*D. R. P. Nr. 14 875 vom 8. Januar 1881) ist getroffen worden, um am Handränderstuhle Petinetmuster auf der Maschinenseite der Waare arbeiten zu können. Sie erreicht also denselben Zweck wie die ähnliche Einrichtung von *A. Kühn* (1880 238 300), unterscheidet sich aber von letzterer dadurch, dafs die Petinetmaschine nicht zwischen die Hängarme des Stuhles eingeschoben, sondern vor denselben an besonderen, vom Arbeiter mit den Füfsen zu bewegenden Hebeln so aufgehängt ist, dafs sie allseitig verschoben werden kann. Sie enthält ferner so viele Decknadeln, wie der Stuhl Maschinennadeln hat, und vor denselben liegend eine Musterwalze, mit welcher man diese Decknadelreihe in verschiedener Weise theilen kann, so dafs immer nur die gewünschten Decker zur Wirksamkeit gelangen. Das Getriebe für die seitliche Verschiebung ist leicht mit der Hand zu bewegen und die Fufstritthebel für die Ränder- und die Petinetmaschine sind so mit einander verbunden, dafs der Arbeiter während des Ab- und Aufdeckens leicht beide Nadelreihen gleichzeitig und gemeinschaftlich bewegen kann.

Der *Zähl- und Regulirungsapparat für Wirkmaschinen* von *F. A. Ludwig* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 14 975 vom 15. Februar 1881) enthält eine sinnreiche Vorrichtung, mit Hilfe welcher es möglich wird, an einem gewöhnlichen Klinkrade regelmäfsig fortlaufend auch solche Reihenzahlen abzuzählen, welche nicht in der Zähnezahl des Rades aufgehen. Man erreicht dies dadurch, dafs man das Rad nach Erfordern entweder eine halbe oder eine ganze Zahntheilung oder auch zwei solcher Theilungen fortdrehen läfst, und die Mittel dazu sind folgende: Mit dem Klinkrade *a* (Fig. 14 bis 16 Taf. 17) ist, wie gewöhnlich, zugleich die Regulirungstrommel verbunden, welche einzelne Reihen eingeschraubter Erhöhungen *b* enthält und mit denselben auf Hebel wirkt, um entweder die verschiedenen Fadenführer ein- und auszurücken, oder Hubscheiben zu verschieben u. dgl. mehr. Eine Reihe solcher Knöpfe *b* von verschiedener Höhe ist bestimmt, auf den Hebel *o n m* zu wirken, welcher um *o* sich dreht und mit dem Ende *n* einen Stift *g* des Klinkhebels *f e* erfafst. Dieser Klinkhebel enthält zwei Klinken *c* und *d*, von denen die eine *c* in einem vollen Zahne und die andere *d* im halben Zahne von *a* liegt; er wird durch eine Feder *l* nach rückwärts gezogen und von den beiden Stiften *h* des Kulirrades *i* vorwärts getrieben. Da das Rad *i* während einer Maschenreihe sich ein halbes Mal umdreht, so ertheilt es dem Hebel *f e* und seinen Klinken während dieser Zeit nur eine Schwingung vor und zurück. Der Rückschwung von *f e* wird nun durch den Hebel *o m* in verschiedener Weise begrenzt. Liegt letzterer so tief, dafs seine Nase *n* auf dem Umfange

der Regulirungstrommel ruht, so erfafst er den Stift *g* in seinem Hakenraume *m* (Fig. 14) und läfst den Hebel *fe* so weit zurückgehen, dafs die Stifte *h* ihn um eine ganze Zahntheilung seiner Klinke *c* vorwärts treiben, also *a* sich während einer Maschenreihe um einen Zahn fortdreht. Gelangt bei einer solchen Drehung ein niedriger Knopf *b* unter *n*, so hebt er den Hebel *om* etwas und der zurückschwingende Klinkhebel *fe* stöfst mit seinem Stifte *g* (Fig. 15) schon an das Hakenende von *m* an, er gelangt nicht in den Haken hinein und die Klinken *c*, *d* gehen nur um eine halbe Zahntheilung von *a* rückwärts. Dabei fällt nur die zweite Klinke *d* in einen neuen Zahn ein und die Bolzen *h* treiben darauf den Hebel *fe* nur um ein kürzeres Stück vorwärts, er dreht das Rad *a* also nur um eine halbe Zahntheilung während einer Reihenzeit. Kommt aber endlich ein höherer Knopf *b* unter *n*, so wird auch der Hebel *om* noch höher als vorher gehoben und der Stift *g* des Hebels *fe* geht beim Zurückschwingen des letzteren, wie Fig. 16 angibt, unter dem Ende *m* hinweg. Dies gestattet dem Hebel *fe*, so weit zurück zu gehen, bis er an der Nabe *k* des Rades *i* anliegt, und die Bolzen *h* treiben ihn nun um zwei Zähne von *a* vorwärts, er dreht daher jetzt das Rad *a* während einer Reihenzeit um zwei Zahntheilungen herum. Es sind also hierin die Mittel angegeben, um die Zähnezahl von *a* entsprechend der Reihenzahl eines Musterumfanges zu vermehren und zu vermindern. Wird nur eine Verminderung angestrebt, so sind nur Knöpfe *b* von einfacher Höhe erforderlich und das Ende *m* des Hebels *om* braucht nur den Klinkhebel *fe* in tiefster Lage zu erfassen, in höherer Lage aber frei bis an die Radnabe *k* schwingen zu lassen, damit eine Drehung von *a* entweder um einen Zahn, oder um zwei Zähne erfolgt.

Der Zählapparat wird von *Ludwig* benutzt, um am Wirkstuhle die Fadenführer ein- und auszurücken und um bei erforderlichen Leerreihen die Nadelbarre schneller als gewöhnlich zurückzuziehen, damit ihre Nadeln die Maschen der Waare bereits in den Haken haben, wenn sie geprefst werden.

Vorrichtung an Wirkmaschinen zur sicheren Verstellung der Kulirtiefe während des Wirkens von *F. A. Ludwig* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 14774 vom 21. December 1880). Die Hängarme *a* eines Wirkstuhles, welche die Platinen und das Röfschen tragen (Fig. 17 Taf. 17), sind mit Stellschrauben *b* in die kurzen Arme *c* einer Welle *d* eingehängt und werden am unteren Ende im Schlitze *i* von der Schraube *h* geführt, so dafs sie sich heben und senken, also die Platinen in verschiedene Höhe zur Nadelreihe bringen können. Dadurch können von der Falltiefe der Platinen verschieden grofse Theile unter die Nadelreihe gelangen, also verschieden lange Schleifen entstehen. An der Welle *d* ist ein langer Arm *de* befestigt, dessen unteres Ende durch das Gewicht des

Hängewerkes und seinen Druck auf *c* immer an einen Hebedaumen *l* angedrückt wird. Mit einem im Zahnbogen *q* verstellbaren Arme *n* kann man den Daumen *l* drehen und damit das Hängewerk *a* heben oder senken. Diese Verstellung der Waarendichte kann während des Wirkens selbst geschehen und in weiten Grenzen, bis zum Arbeiten von Langreihen, vorgenommen werden. Die Curve von *l* ist so geformt, dafs sie bei gleichen Ausschwingungen auch das Platinenwerk um gleiche Stücke verstellt.

Dafs auch *Rundwirkstühle* oder *Rundstrickmaschinen* wiederholt zur Herstellung fertiger regulärer Waaren, namentlich Strümpfe, in Benutzung genommen werden, zeigt der Prospect einer in England zu gründenden Actiengesellschaft, der *London and Leicester Hosiery Company, Limited*, welche mit einem Kapitale von 3 Mill. Mark die Ausbeutung der Rundstrickmaschine von *Griswold* (1880 237 220) und derjenigen von *Shaw* beabsichtigt. Die *Rundstrickmaschine* von *R. F. Shaw* (*D. R. P. Nr. 11341 vom 20. August 1879) kann sowohl Ränder-, als auch glatte Waare arbeiten; sie stellt in letzterer die Form der Ferse und der Fufsspitze eines Strumpfes dadurch her, dafs an eine Seite des Waarencylinders durch oscillirende Bewegung des Nadelkranzes Ausbauchungen angearbeitet werden, welche ohne Weiteres die Ferse bilden und welche, wenn man ihre letzte Maschenreihe an die zurückgebliebene Hälfte des Cylinders annäht, auch die Stelle der Fufsspitze vertreten können. Es entsteht dadurch eine Naht über den halben Fufsumfang beim Beginn der Fufsspitze, ganz so wie in den Strümpfen von der alten McNary'schen oder Bickford'schen Rundstrickmaschine. Die Fadenzuführung und die Regulirung der Bewegungen machen *Shaw*'s Maschine zu einem überaus umständlichen Apparate, der schliefslich ja doch nicht wirklich gute und feine Kulirwaaren liefert, da sowohl die Maschenlage, als auch die Form der Gegenstände mangelhaft bleiben wird.

Der *flache Kettenstuhl* von *McNary* (*D. R. P. Nr. 13769 vom 6. October 1880) ist schon einmal in diesem Journale (1880 236 114) nach Angaben des *Textile Manufacturer* als ein „englischer Kettenstuhl für gewirktes Tuch“ erwähnt worden. Auf Taf. 17 geben Fig. 18 bis 20 diejenigen Stücke an, aus denen die Haupteinrichtung des Stuhles zu ersehen ist. Derselbe war Mitte Juli d. J. einige Zeit lang in Berlin aufgestellt und in Betrieb und entsprach vollkommen den früher gemachten Angaben in Bezug auf seine überraschend hohe Arbeitsleistung, welche die eines mechanischen Webstuhles etwa um das Fünffache und die eines gewöhnlichen Kettenwirkstuhles nahezu um das Dreifache übertrifft. Die Nadeln *b* (Fig. 18) stehen fest in einer beweglichen Nadelbarre *B* und gehen für eine Reihenbildung einmal auf und ab durch die von den Röhrchen *e* geführten Kettenfäden hindurch (ungefähr

200 mal in einer Minute). Die Kettenmaschine E enthält einzelne Röhrchen e, welche die Fäden führen, sie liegt auf der Prefsschiene D und wird durch Zähne Y (Fig. 20) und ein Zahnrad K behufs der Legung der Fäden seitlich verschoben. Das Rad K erhält seine Drehung vor- oder rückwärts durch die an der Triebwelle I sitzende bekannte *Mc Nary*'sche Schnecke L, deren beide parallele Gänge einmal unterbrochen und, ähnlich Fig. 19, durch einen einzigen Gang so mit einander verbunden sind, dafs hiermit der Apparat wie eine Schnecke wirkt und zwar rechts- oder linksgängig, je nachdem dieses Verbindungsstück gewendet wird. Letzteres ist gerade gestreckt und nicht gebrochen wie G_6 in Fig. 19. Ein besonderer Musterapparat regulirt die Verstellung des schräg liegenden Verbindungsstückes in dieser Schnecke. Mit der seitlich fortschreitenden Kettenmaschine E wird auch eine Schiene Y mit Nuth $y\,y_1$ verschoben, welche an beiden Enden des Stuhles einzelne Pressenstäbchen d führt und dieselben zurückzieht, wenn die Maschine auf die betreffenden Stuhlnadeln am Rande nicht mehr Faden legt, damit die alten Maschen von diesen Nadeln nicht abfallen, sondern fester Rand entsteht. Die Verbindung zwischen der Schiene Y und der Kettenmaschine E vermittelt die Scheibe Y_2, deren Welle in den an Y befestigten Lagern liegt und deren äufserer Rand in einem Einschnitte von D sich dreht. Bei der Umkehr der Legungen wird eine Verschiebung von E gegen Y und die Pressenstäbchen d erforderlich; es rückt dann der von L mit bewegte Hebel N die Maschine E zur Seite, wenn die Scheibe Y_2 mit einem weiten Ausschnitte am Schlitze in D sich vorbei dreht.

Die Prefsschiene D bewegt sich behufs des Pressens gar nicht, sondern die Nadelhaken b streichen während des Auf- und Abganges so dicht an ihr vorbei, dafs sie „gepreſst“ werden.

Die fertige Waare wird von der in einer Muldenführung C sich drehenden Riffelwalze G (Fig. 18) in der Weise abgezogen, dafs zuerst die Walze sich vorwärts dreht, dann aber ein wenig zurückgeht, damit durch die Fadenspannung die neuen Maschen in die richtige Länge gezogen werden können. Durch Druckrollen G_4 und eine Feder G_5 wird die Walze G auf ihre Mulde C gedrückt, die Umdrehung erfolgt durch Kegelräder g, g_1, Welle g_2, Schneckenrad G_7 und Schnecke G_6; letztere enthält als treibendes Stück den gebrochenen Gang o (Fig. 19), welcher zuerst die Waare straff abzieht und dann wieder um wenig zurückläfst. Die Welle g_2 hat ein verstellbares Lager g_3, damit man verschieden grofse Räder G_7 anwenden und den Abzug entsprechend der Liefermenge oder Waarendichte einstellen kann. Die Mulde C bildet zugleich den Abschlagkamm, in dessen seitlichen Schlitzen die Stuhlnadeln b sich führen.

Die erheblichen Ersparnisse in den Bewegungen der Kettenmaschine und der Presse, die sichere Wirkung des Waarenabzuges und die

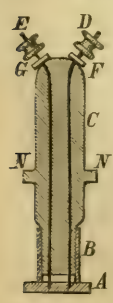
Anordnung der Stücke *b D E G*, welche die Platinen überflüssig macht, also auch deren Bewegung erspart, erklärt die Möglichkeit des schnellen Ganges, welcher auch für feinere Stühle als der bisher gebaute anwendbar sein wird. Der in Berlin arbeitende Stuhl enthielt 6 Nadeln auf 1 Zoll englisch und verarbeitete starkes Cheviotgarn zu Kleiderstoffen; er enthielt auch einen ganz sicher wirkenden Ausrückapparat, welcher den Stuhl beim Reifsen eines Kettenfadens sofort zum Stillstande brachte.

Redard's elektrisches Thermometer zu medicinischen Zwecken.

Mit einer Abbildung.

Zur Bestimmung sogenannter localer Temperaturen bedienten sich die Aerzte früher der gewöhnlichen Quecksilberthermometer. Weil aber bei diesen immer nur ein Theil der Quecksilberkugel mit der betreffenden Körperstelle in Berührung gebracht werden kann, so dauert es sehr lange, bis das Quecksilber die Temperatur derselben vollständig angenommen hat. *Becquerel* construirte deshalb für diesen Zweck ein elektrisches Thermometer, indem er die eine Löthstelle einer Thermokette der zu bestimmenden, die andere einer bekannten Temperatur aussetzte und den Temperaturunterschied durch den mit Fernrohr und Scale gemessenen Ausschlag eines empfindlichen Galvanometers bestimmte. Die Schwierigkeit der genauen Einstellung des letzteren macht die Methode unbrauchbar am Krankenbette. *Redard* hat deshalb ein anderes Verfahren angegeben; er setzt die eine Löthstelle einer Thermokette der zu bestimmenden, die andere aber einer variablen Temperatur aus und ändert letztere so lange, bis das Galvanometer keinen Strom anzeigt. Diese Temperatur, die sich mit einem gewöhnlichen Quecksilberthermometer messen läfst, ist dann gleich der zu bestimmenden Temperatur.

Die Thermokette besteht nach *La lumière électrique*, 1881 Nr. 36 S. 155 aus Kupfer und Eisen. Die besondere Construction der Löthstellen zeigt die beigegebene Abbildung. In dieser ist *A* eine mit der Hülse *B* verbundene Eisenplatte, an welche ein Eisendraht und ein Kupferdraht angelöthet sind. Der Eisendraht *F* führt nach der Klemmschraube *D*, der Kupferdraht *G* nach der Klemmschraube *E*. *C* ist eine isolirende Hülse aus Ebonit. Eine solche Löthstelle wird auf die zu untersuchende Körperstelle gebracht und mittels eines oberhalb der Schulter *N* auf der Hülse *C* sitzenden Riemens an ihr befestigt. Eine zweite Löthstelle wird in den Apparat mit veränderlicher Temperatur gebracht. Die beiden Klemm-



schrauben D sind durch einen Eisendraht mit einander, die beiden Klemmschrauben E durch Kupferdrähte mit einem sehr empfindlichen Galvanometer verbunden, das nur wenig Raum einnimmt; bei einem Temperaturunterschiede von 1^0 gibt das Galvanometer einen Ausschlag von 20 bis 22^0, so dafs man einen Temperaturunterschied von $^1/_{40}{}^0$ noch schätzen kann.

Die Einrichtung des Behälters von veränderlicher Temperatur ist folgende: In einem weiten Rohre R_1 ist Quecksilber enthalten, in welches die Löthstelle und ein Quecksilberthermometer eintauchen. Das Rohr R_1 befindet sich noch in einem anderen weiteren Rohre R_2, welches so weit mit Holzgeist gefüllt ist, dafs das Quecksilber des Rohres R_1 vollkommen davon umgeben ist. Soll das Quecksilber erwärmt werden, so bringt man den Fufs des Rohres R_2 kurze Zeit in ein Wasserbad von etwa 50^0; soll das Quecksilber abgekühlt werden, so drückt man auf einen Gummiball, so dafs dieser einen Luftstrom in den Holzgeist eintreibt, was ein rasches Verdampfen, daher ein Abkühlen desselben und damit auch des Quecksilbers bewirkt.

Ueber Neuerungen in der Zuckerfabrikation.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

(Patentklasse 89. Fortsetzung des Berichtes S. 113 Bd. 241.)

Zur *selbstthätigen Entfernung von Luftarten oder Schaum aus Diffusionsgefäfsen, Filtern u. dgl.* setzt *K. Leyser* in Oschersleben (*D. R. P. Nr. 11 403 vom 15. Februar 1880) mittels des Stutzens a (Fig. 1 Taf. 18) einen kleinen Behälter f mit Schwimmer g darauf. Luft und Schaum entweichen durch Sieb e und Ventil b; sobald aber Saft in den Behälter f eintritt, hebt sich der Schwimmer und schliefst das Auslafsventil. Durch die Probehähne h und i kann man sich von der Beschaffenheit der Flüssigkeit und der Gase überzeugen.

Der für ununterbrochenen Betrieb bestimmte *Diffusionsapparat* von *D. Duchamp* in St. Pierre, Martinique (*D. R. P. Nr. 12 290 vom 9. Juni 1880) besteht aus zwei Reihen von Gefäfsen A (Fig. 2 Taf. 18) mit doppeltem Boden, in denen Körbe B aus Drahtgewebe hängen, welche die von der Schnitzelmaschine durch die Rinne o kommenden Zuckerrohrscheiben oder Rübenschnitzel aufnehmen. Die Körbe sind um eine Achse n drehbar und können durch mit Gegengewicht L versehene Ketten k, welche über Rollen c laufen, gehoben und gesenkt werden, sobald diese Rollen c mit der Betriebswelle H verbunden werden. Die Schnitzel gelangen so von einem Gefäfs zum anderen, wobei die seitliche Einfassung P das Herunterfallen derselben verhindert, die ausgelaugten Schnitzel verlassen den Apparat durch die Rinne z. Das

Wasser fliefst in umgekehrter Richtung vom Rohr *m* aus von einem Gefäfs ins andere über, der erhaltene Saft fliefst durch das Rohr *g* ab. Die Verbindungsrohre *r* dienen zur Entleerung des Apparates; Sand, kleine Steine u. dgl. sammeln sich in den Behältern *e*. Das Anwärmen des Saftes geschieht durch das Dampfrohr *w*.

Zur Anwärmung des Saftes schalten *E. Kluge* in Halle a. S. und *O. Mönnig* in Merseburg (* D. R. P. Nr. 12540 vom 9. Juni 1880) als *Calorisator* einen gufseisernen Cylinder *c* (Fig. 3 Taf. 18) ein, welcher 7 Messingröhren *r* umschliefst. Wegen der ungleichen Ausdehnung von Gufseisen und Messing sind die aufsen von Dampf umgebenen Röhren unten in den festen Boden *b*, oben in den verschiebbaren Boden *a* eingesetzt, dessen Umbiegung *k* durch den eingelegten Ring *s* gedichtet wird.

A. Gobiet (*Organ des österreichischen Vereines für Rübenzucker*, 1881 S. 331) empfiehlt für Diffusionsapparate rinnenförmig gebogene, auf allen Flächen gelochte *Siebbleche* (Fig. 4 Taf. 18). Dieselben haben gröfsere Siebfläche als die gewellten Bleche, verstopfen sich weniger leicht und sind stärker als die gewöhnlichen Bleche.

Der *Apparat zum Klären geschiedener Zuckersäfte* von *J. A. Berenger* und *J. Stingl* in Wien (* D. R. P. Nr. 14403 vom 14. October 1880) soll die Filterpressen theilweise ersetzen. Er besteht aus einer Reihe senkrechter Cylinder *A* (Fig. 5 Taf. 18) mit einem kleinen conischen Gefäfse *a*, um den Stofs der durch Rohr *e* eintretenden Flüssigkeit aufzunehmen. Der Saft steigt langsam in den mit Dampfmantel *c* versehenen Absatzgefäfsen auf, der abgesetzte Schlamm wird durch einen Hahn in den conischen Boden abgelassen.

Zur möglichst guten Ausnutzung der Kohlensäure beim *Saturiren der Rübensäfte* geht nach *G. Ebert* in Wallhausen (* D. R. P. Nr. 14627 vom 26. Januar 1881) der Ueberschufs derselben durch das Sicherheitsventil nicht ins Freie, sondern wird ebenfalls in den Saft geleitet. Zu diesem Zweck ist das Sicherheitsventil *b* (Fig. 6 Taf. 18) des Zuleitungsrohres *d* mit einem zweiten Rohrstrang *e* verbunden. Derselbe endet in der Scheidepfanne in einer zweiten Schlange *c*, welche höher angebracht ist als die von *d* ausgehende Schlange *a*. Die Anzahl über einander liegender Schlangen kann beliebig vermehrt werden. Das hinter der Abzweigung eines jeden Rohrstranges anzubringende Sicherheitsventil, welches das Zuführungsventil für den nächsten Rohrstrang bildet, mufs nur eine der Differenz der Safthöhe entsprechende geringere Belastung haben, also *s* eine solche, welche der Höhe *x y* entspricht.

Zur *Wiederbelebung der Knochenkohle* wird dieselbe nach *H. Tietz* in Braunschweig (* D. R. P. Nr. 13681 vom 6. Juli 1880) in gewöhnlicher Weise behandelt, kommt dann aber zum Dämpfen im Gefäfse *A* (Fig. 7 Taf. 18), deren Dampfein- und Auslafsstutzen *a* und *c* mit Siebblechen versehen sind. Die Entleerung geschieht durch Oeffnen

des unteren Mannloches. Die Darrebene *O P* (Fig. 8) hat eine Neigung von etwa 30°, entsprechend dem Böschungswinkel der feuchten Kohle. Die oben bei *O* aufgegebene Knochenkohle sinkt, sobald ein Abziehen von geglühter Kohle aus den Glühröhren *e* stattfindet, selbstthätig nach. Die Entleerungsöffnungen *n* der Glührohre sind für je eine Reihe in einem gemeinschaftlichen Gufsstück *D* angebracht (Fig. 9 bis 11 Taf. 18) und werden durch Drehschieber *b* geöffnet und geschlossen. Um dieses bei einer Reihe von Rohren gleichzeitig ausführen zu können, sind die Angriffspunkte der Drehschieber, wie die Draufsicht Fig. 10 zeigt, durch Stangen *d* mit einander verbunden. Damit beim Ziehen der Schieber nur eine bestimmte Knochenmenge aus den einzelnen Glühröhren austritt, sind unter den Entleerungsöffnungen *n* oben offene Behälter *G* angebracht, welche sich nur so weit füllen, wie es der natürliche Böschungswinkel der Knochenkohle gestattet. Durch Verlängern oder Verkürzen der Tragstangen *s* kann der Abstand des Bodens dieses Kastens von den Entleerungsöffnungen vergröfsert und verkleinert und somit die Menge der austretenden Knochenkohle *z* (Fig. 11) geregelt werden. Hat sich der Kasten mit Knochenkohle gefüllt, so hört das Nachrutschen derselben aus den Glührohren von selbst auf, die Schieber *b* werden dann geschlossen und der Kasten wird durch Umkippen in die punktirte Stellung nach unten zu, in ein zur Aufnahme der geglühten Knochenkohle bestimmtes Gefäfs, entleert (vgl. 1881 241*114).

Mit dem neuen *Spodiumsurrogat* von *J. Stranecky* hat *A. v. Wachtel* Versuche ausgeführt und im *Organ des österreichischen Vereines für Rübenzucker*, 1881 S. 487 mitgetheilt. Die verwendete Grundmasse ist ein gelbes, poröses Mineral, eine Art Bergkork, bestehend aus 94,26 Proc. Kieselsäure, 5,10 Proc. Eisenoxyd und Thonerde, 0,64 Proc. Magnesia. Die Masse wird geglüht, in Stücke gebrochen, mit organischen Stoffen getränkt und diese verkohlt. Hierzu wurde anfangs eine 5procentige Leimlösung, dann mit gleich gutem Erfolg eine 5procentige Melasselösung verwendet. Das beste Resultat erhielt man durch Glühen der Grundmasse mit alkalischem Blut, während Fette und Kohlenwasserstoffe hierzu völlig unbrauchbar waren. Die Stärke der Entfärbungsfähigkeit hängt wesentlich vom Kohlenstoffgehalt des künstlichen Spodiums ab. Gewöhnlich genügte eine 3malige Tränkung mit Melasse, um einen Kohlenstoffgehalt von 3 Proc. zu erhalten; bei nochmaliger Tränkung erhielt man einen solchen von etwa 5 Proc.; doch ist das erhaltene Spodium um so besser, je plötzlicher und heftiger die bei Luftabschlufs angewendete Wärme einwirkt.

Das künstliche Spodium ist etwas härter und verliert seinen Kohlenstoffgehalt schwerer durch Glühen an der Luft als Knochenkohle, sein Raumgewicht ist geringer, als das der letzteren. Die durchschnitt-

liche Zusammensetzung von Dünnsaft vor und nach der Filtration durch Knochenkohle und künstliches Spodium war folgende:

	Unfiltrirt	Filtrirt durch Knochenkohle	Filtrirt durch künstl. Spodium
Saccharometer	21,37	21,92	21,51
Polarisation	19,13	20,42	19,87
Alkalinität	0,0616	0,0398	0,0298
Farbe	8,31	2,53	4,84
Quotient	89,64	92,96	92,33.

Das künstliche Spodium wirkt demnach auf die Entfernung der Alkalinität des Saftes kräftiger, auf Farbe und Quotient weniger stark als Knochenkohle. Auch bei der Filtration von Dicksaft waren Farbe und Quotient weniger gut als mit Knochenkohle.

Um die *Filtration der Rübensäfte über Knochenkohle zu umgehen*, versetzt *Jünemann* (*Organ des österreichischen Vereines für Rübenzucker*, 1881 S. 388) den geschiedenen, saturirten und filtrirten klaren Saft, welcher eine Alkalinität von etwa 0,06 zeigt, mit Schwefligsäure bis fast zur Neutralisation. Nun wird abgedampft bis auf 28° B., vom ausgeschiedenen Gyps mittels Filterpressen getrennt, bei etwa 75° mit gepulvertem Witherit behandelt und von dem gebildeten kohlensauren Calcium und schwefelsauren Barium abfiltrirt, worauf der Saft sofort weiter verkocht werden kann.

Bei einem bezüglichen Versuche wurden 1 102 171^{k} Rüben in Arbeit genommen von folgender durchschnittlicher Zusammensetzung:

Saccharometer	12,4
Zucker	9,42
Nichtzucker	2,98
Quotient	76,0.

Der Saft enthielt nach der ersten und zweiten Saturation:

	I	II
Saccharometer	6,8	6,76
Zucker	5,45	5,55
Quotient	80,10	82,1.

Nach der Behandlung mit Schwefligsäure hatte der Saft einen Reinheitsquotienten von 90,2 Proc., es war also eine Verbesserung um 8,1 Proc. eingetreten. Dem entsprechend deckten sich die Brode auch leicht aus, enthielten keine Spur Gyps, waren durchgehends schön weifs und zeigten folgende Zusammensetzung:

Zucker	99,90
Wasser	0,01
Asche	0,04
Organischer Nichtzucker	0,05.

Bei einem ferneren Versuche mit 811^{t} Rüben enthielt der Saft vor und nach der 1. und 2. Saturation:

	Saft	1. Saturation	2. Saturation
Saccharometer	11,57	6,84	6,70
Zucker	8,88	5,43	5,45
Nichtzucker	2,69	—	—
Quotient	76,70	79,0	81,3.

Nach der Behandlung mit Schwefligsäure hatte der Saft einen Reinheitsquotienten von 89,1 Proc., es war also eine Verbesserung von 7,8 Proc. eingetreten. Nachdem dieser Saft auf 28° B. eingedickt und filtrirt war, wurde er unter stetem Umrühren mit 1 Proc. gepulverter schwefelsaurer Thonerde versetzt, die überschüssige Schwefelsäure mit kohlensaurem Baryt neutralisirt und wieder filtrirt, endlich zur Füllmasse eingekocht; dieselbe enthielt:

Zucker	88,95
Wasser	8,65
Asche	6,55
Organischer Nichtzucker	1,85
Quotient	97,3.

Die erhaltenen Brode deckten sich leicht aus und waren tadellos weifs. Der bei diesem Verfahren sich bildende sehr voluminöse Niederschlag ist sehr schwer durch Filtration von der Flüssigkeit zu trennen und mufs daher diese letztere mit grofsem Druck in die Filterpressen gepreſst werden. In dem abgepreſsten trockenen Niederschlage finden sich grofse Mengen von Alaun, schwefelsaurem Kalk, schwefelsaurem Baryt und organischen Stoffen.

Zur *Ausscheidung der überschüssigen Schwefligsäure aus den damit entfärbten Zuckersäften* verwendet *A. Reinecke* in Königslutter (*D. R. P. Nr. 14 024 vom 4. September 1880) ein geschlossenes Gefäfs *A* (Fig. 12 Taf. 18) mit Manometer *m*, Sicherheitsventil *v* und Thermometer *t*. Die Schwefligsäure wird durch das Rohr *s* eingeleitet, dann wird der entfärbte Saft mittels der Dampfschlange *n* auf 115 bis 120° erhitzt und zur Trennung von dem gebildeten Niederschlage durch Rohr *z* zur Filterpresse abgelassen.

Bei dem *Verdampfapparat* von *A. Herbst* in Moskau (*D. R. P. Nr. 10 686 vom 7. December 1879) sind die Verdampfkörper *A* (Fig. 13 und 14 Taf. 18) mit Heizrohrsystemen *B* ausgestattet. Jedes Rohrsystem besteht aus einem völlig frei auf den Knaggen *n* der gufseisernen Mantelringe *R* ruhenden Cylinder *c*, welcher von einer grofsen Anzahl Rohre *a* durchsetzt ist. In das Rohrsystem des ersten Körpers wird durch den Stutzen *d* directer Dampf oder Retourdampf eingeführt. Der Dampf umströmt die Rohre *a* und erwärmt Boden, Deckel und Mantel des Cylinders *c*, welche ebenfalls als Heizfläche dienen, während das gebildete Condensationswasser seitlich abfliefst. Die im Körper *A* aus den Säften entwickelten Dämpfe gelangen durch Stutzen *b d* in das Rohrsystem des zweiten Körpers, die dadurch hier in gleicher Weise entwickelten Dämpfe in das Rohrsystem *B* des dritten Körpers. Von hier steigen die aus den einzukochenden Säften sich entwickelnden Dämpfe durch die Stutzen *b* und *f* in den Condensator *C*, welcher genau so wie die Rohrsysteme *B* construirt ist. Die Dämpfe werden hier mittels des in dem Behälter *D* enthaltenen Kühlwassers so wirksam

condensirt, dafs für die Luftpumpe nur die geringe Arbeit verbleibt, die in dem Verdampfkörper vorhandene Luft und die sich entwickelnden Ammoniakdämpfe zu entfernen. Etwa mitgerissener Saft sammelt sich in Schalen *g* unter den Böden *e* und fliefst in die Sammelgefäfse *S*.

R. Riedel in Halle a. S. (*D. R. P. Nr. 10 937 vom 25. September 1879) legt in den Körper des *Verdampfapparates* über der gebräuchlichen Rohrheizkammer *R* (Fig. 15) noch eine besondere Rohrschlange *S*, welche von dem kochenden Safte bespült und durch Ventil *a* mit directem Dampf versehen wird. Der Condensationstopf *c* hindert den Austritt des Dampfes, so dafs dieser seine anfängliche Spannung annähernd behalten und in Folge dessen eine sehr starke Wirkung ausüben kann. Das von dem Condensationstopf durchgelassene sehr heifse Wasser wird dann, wenn der Hahn *h* geöffnet ist, durch das Rohr *d* mitten in die Rohrheizkammer *R* hineingedrückt, damit dasselbe seine überschüssige Wärme hier nutzbar abgeben kann. Soll die Schlange *S* für Rückdampf benutzt werden, so wird das Ventil *a* geschlossen und Ventil *b* geöffnet, welches mit der Retourdampfleitung in Verbindung steht; aufserdem wird Hahn *h* geschlossen und *g* geöffnet. Der Rückdampf strömt dann durch die Schlange; das durch seine Condensation gebildete Wasser wird durch das Rohr *f* direct nach dem Wassersammler abgeleitet.

Ueber die Gewinnung von Silber, Kupfer und Blei.

Zur *Gewinnung von Silber, Kupfer und Blei* aus Erzen mittels Kupferchlorid und Chlornatrium werden nach *J. F. N. Macay* in Charapoto, Südamerika (D. R. P. Kl. 40 Nr. 13 616 vom 16. März 1880) die zerstückelten und wo nöthig concentrirten Erze fein gepulvert, so dafs sie durch ein Sieb von 120 Maschen auf 25^{mm} hindurchgehen. Das Pulver wird in einem eisernen, innen glasirten Gefäfs mit einer Lösung von 1 Th. Kupferchlorid und 0,2 Th. Chlornatrium erhitzt, bis die Masse breiartig wird. Sie wird dann auf einem Kollergange gemahlen, dessen Platte aus Granit hergestellt ist, so dafs sie nicht mit Metall in Berührung kommt, während gleichzeitig Dampf in die Masse geblasen wird, worauf man zur Auslaugung schreitet. Enthielt das Erz Schwefelsilber, so findet angeblich folgende Zersetzung statt: $4\,CuCl_2 + NaCl + Ag_2S = Cu_2Cl_2 + 2\,CuCl_2 + NaCl + 2\,AgCl + S$.

Die Lösung wird entfernt, der Rückstand mit heifsem saurem Wasser ausgewaschen, bis das Kupfer entfernt ist, worauf man mit Natriumthiosulfat das Chlorsilber löst. Letztere Lösung wird mit Schwefel gekocht, bis alles Silber als Schwefelsilber gefällt ist, worauf

man die Thiosulfatlösung wiederholt benutzen kann. Das erhaltene Schwefelsilber wird mit Kupferchlorid und Chlornatrium gekocht, das gebildete Chlorsilber ausgewaschen, in einer heifsen Kochsalzlösung gelöst und durch Eisen als metallisches Silber ausgeschieden. Das erhaltene Eisenchlorid soll auf Colcothar verarbeitet werden (vgl. 1880 236 504). Erze, welche im Wesentlichen Schwefelkupfer oder Bleiglanz enthalten, sollen in ähnlicher Weise behandelt werden; die mitgetheilten Zersetzungsgleichungen erscheinen jedoch wenig wahrscheinlich.

Zur *Gewinnung von Silber und Blei aus gemischten Erzen* werden dieselben nach *F. M. Lyte* in London (D. R. P. Kl. 40 Nr. 13 792 vom 9. September 1880) geröstet, um den gröfsten Theil des Schwefels zu entfernen, dann gepulvert und mit heifser 15 bis 17procentiger Salzsäure das vorhandene Zink und Kupfer gelöst, während Blei und Silber gröfstentheils ungelöst mit der Gangart zurückbleiben, jedoch durch neue Mengen von Salzsäure gelöst werden. Diese Lösung läfst man in ein zweites Gefäfs ablaufen, in welchem sich frisches calcinirtes Erz befindet, und wird hier durch Aufnahme von Zink und Kupfer theilweise neutralisirt, so dafs sich die gelösten Chloride von Blei und Silber niederschlagen. Die erhaltene Lösung wird mit Kreide neutralisirt, dadurch Eisenoxyd und Thonerde niedergeschlagen, das Kupfer wird mit Zink und dann aus der zurückbleibenden Lösung mit Kalkmilch Zinkoxyd gefällt. Der erhaltene, vom Zink und Kupfer befreite, aber an Chlorsilber und Chlorblei allmählich angereicherte Rückstand wird mit einer heifsen Kochsalzlösung behandelt. Aus der erhaltenen Lösung scheidet sich beim Abkühlen das Chlorblei gröfstentheils aus, der Rest des Bleies und das Silber werden durch Einlegen von Zink metallisch niedergeschlagen, der Niederschlag wird mit frischer, Chlorsilber haltiger Kochsalzlösung zusammengebracht, bis er 2 bis 4 Proc. Silber enthält, worauf das Silber haltige Blei ohne weiteres abgetrieben werden kann.

Die *chemischen Processe bei der Amalgamation* hat *C. Rammelsberg* näher untersucht. Dieses in Amerika fast allgemein übliche Silbergewinnungsverfahren wurde zuerst von *Karsten* untersucht, welcher am 11. December 1828 und 30. October 1851 darüber der Berliner Akademie Mittheilung machte, dann von *Boussingault* (1833 48 192), *J. Bowring* (1844 93 157. 1845 96 51), *Malaguti* und *Durocher* (1850 115 279). Nach *Rammelsberg* [1] geben nun Kupferchlorid und Silber, Kupferchlorür und Chlorsilber: $2\,CuCl_2 + 2\,Ag = 2\,AgCl + Cu_2Cl_2$ oder $2\,CuCl + Ag = AgCl + Cu_2Cl$; es entsteht aber kein Silberchlorür, wie *V. Fernandez* angenommen hatte. Schwefelsilber wird von Kupfer-

[1] *Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1881 S. 191.

chlorid bei Siedhitze völlig zersetzt: $Ag_2S + CuCl_2 = 2AgCl + CuS$ oder $AgS + CuCl = AgCl + CuS$. Chlornatrium wirkt lösend auf Chlorsilber und beschleunigt den Zersetzungsprocefs.

Kupferchlorür und Schwefelsilber geben Chlorsilber und Dikupfersulfuret: $Ag_2S + Cu_2Cl_2 = 2AgCl + Cu_2S$ oder $AgS + Cu_2Cl = AgCl + Cu_2S$. Löst man das Kupferchlorür zuvor in Chlornatrium auf, so geht die Umwandlung schneller vor sich, aber es bleibt eine gewisse Menge Chlorsilber in der Flüssigkeit. Fügt man dem abgeschiedenen Gemenge Zink hinzu und erhitzt die Kochsalzlösung, so bleibt ein Gemenge von 2 At. Silber und von 1 Mol. Cu_2S zurück. *Boussingault* hat wohl lediglich *berechnet*, dafs die Fällung halb so viel Kupfer enthalte, was theoretisch unmöglich ist; *Malaguti* und *Durocher* behaupten, es entstehe *metallisches* Silber und es bilde sich Kupferchlorid, und haben dabei nicht bedacht, dafs diese beiden Körper nicht neben einander bestehen können, wie oben gezeigt wurde.

Kupferchlorid und Schwefelarsen geben rasch Schwefelkupfer und Arsenchlorür: $As_2S_3 + 3CuCl_2 = 3CuS + 2AsCl_3$ oder $AsS_3 + 3CuCl = 3CuS + AsCl_3$. Dagegen enthält der bei der Einwirkung von Kupferchlorid auf Schwefelantimon (Sb_2S_3 oder SbS_3) gebildete grüngraue Absatz neben Schwefel und Kupfer viel Antimon, sowie Chlor und Sauerstoff in Folge der Zersetzung des Antimonchlorides durch Wasser und Bildung von Oxychlorid. Dabei bleibt aber ein grofser Theil Antimon in der Flüssigkeit, welche Schwefelsäure enthält. Da die Analyse das abgeschiedene Kupfer und Chlor in dem Verhältnifs wie im Chlorür ergibt, so darf man glauben, dafs der Rest des Chlores oxydirend auf einen Theil Schwefel gewirkt habe.

Kupferchlorür und Schwefelantimon verhalten sich ähnlich; nur scheint das Kupfer ganz oder grofsentheils metallisch in der Abscheidung vorhanden zu sein, welche gleichfalls Antimonoxychlorid enthält, während sich aus dem kupferreichen Filtrat beim Stehen Antimonsäure absetzt. Beide Arten Rothgültigerz werden durch Kupferchlorid zersetzt; in der abgeschiedenen Masse, welche beim Arsenerze schwarz, beim Antimonerze grau aussieht, findet sich das Silber, der Schwefel und das Antimon, Arsen nur zur Hälfte. Das Silber ist bei lichtem Rothgülden nur zum Theil, bei dunkelm ganz als Chlorsilber vorhanden; der Rest des Niederschlages besteht aus Schwefelkupfer und freiem Schwefel. Wenn auch hierbei schwer zu entscheiden war, ob die Zersetzung der natürlichen Silberverbindung vollständig erfolgte, so zeigen diese Versuche doch, dafs beide Rothgültigerze durch Kupferchlorid lebhaft angegriffen werden und dafs Chlorsilber gebildet wird. Auch die Einwirkung des Kupferchlorides im Gemisch mit Chlornatrium war Gegenstand besonderer Versuche, welche zeigten, dafs die Producte bei beiden Arten Rothgültigerz das Silber zum Theil als Chlorid, zum Theil als Sulfuret enthalten. Schwerlich ist aber das letztere in

allen diesen Fällen als solches vorhanden, weil es sonst vom Kupferchlorid doch hätte in Chlorsilber verwandelt werden müssen.

Kupferchlorür, in Chlornatrium gelöst, wirkt in der Siedhitze auf dunkles Rothgültigerz, wobei dieses in ein schwarzes Product verwandelt wird, welches den gröfsten Theil des Silbers (der Rest ist als Chlorid durch das Chlornatrium gelöst), den ganzen Antimon- und Schwefelgehalt enthält, sowie aufserdem Kupfer und Chlor. Die Analyse ergibt 1 At. Kupfer gegen 3 At. Silber und das Chlor reicht hin für $^1/_3$ des Silbers, während der Schwefel an Kupfer, Antimon und an $^1/_3$ des Silbers gebunden ist, mithin $^1/_3$ von diesem metallisch vorhanden sein mufs, falls man nicht die Bildung von Cu_2S annimmt. Die Resultate entsprachen der Annahme, dafs $2\,Ag_3SbS_3$ auf Cu_2Cl_2 wirken. Vergleicht man dieses Verhalten mit dem des Kupferchlorürs gegen reines Schwefelsilber und reines Schwefelantimon, so treten die Abweichungen hervor, welche vorläufig nicht gestatten, an eine entsprechende Wirkung des Kupferchlorürs zu denken. Bei Anwendung von lichtem Rothgültigerz enthält das graue Umsetzungsproduct alles Silber und allen Schwefel, $^2/_3$ des Arsens, viel Kupfer und etwas Chlor; Kupferchlorid und Arsenchlorür bleiben in Lösung.

Aus dem Verhalten von Kupferchlorid zu Silber, welches zur Bildung von Chlorsilber und Kupferchlorür führt, folgt, dafs letztere nicht auf einander wirken. Bei Gegenwart von Ammoniak geht die Reaction jedoch rückwärts, es scheidet sich metallisches Silber ab und es entsteht Kupferchlorid. Es wurde hierbei zugleich nachgewiesen, dafs die Annahme von *Malaguti* und *Durocher*, es bilde sich zuerst das Subchlorür Ag_2Cl, nicht begründet ist.

Erhitzt man eine ammoniakalische Lösung von Chlorsilber mit Kupfersulfuret, CuS, so entsteht eine blaue Lösung; dabei wird die Hälfte des Chlorsilbers in Schwefelsilber verwandelt; der schwarze Absatz, welcher kein Kupfer enthält, besteht aus Schwefelsilber und $^1/_4$ des unzersetzten Chlorsilbers, während $^3/_4$ in der blauen Lösung des Kupferchlorids bleiben. Es haben also $4\,AgCl$ auf CuS so eingewirkt, dafs AgCl und $2\,Ag_2S$ ungelöst, $3\,AgCl$ und $2\,CuCl_2$ gelöst bleiben. Behandelt man 1 Mol. Dikupfersulfuret mit 2 Mol. in Ammoniak gelöstem Chlorsilber, so setzt sich aus der blauen Flüssigkeit ein Gemenge von Silber und Kupfersulfuret ab: $2\,AgCl + Cu_2S = 2\,Ag + CuS + CuCl_2$ oder $AgCl + Cu_2S = Ag + CuS + CuCl$. Verdoppelt man die Menge des Chlorsilbers, so ist die Abscheidung fast frei von Kupfer: $4\,AgCl + Cu_2S = 2\,Ag + Ag_2S + 2\,CuCl_2$ oder $2\,AgCl + Cu_2S = Ag + AgS + 2\,CuCl$.

Die Wirkung des Quecksilbers auf festes Chlorsilber erfolgt, wie bereits *Karsten* beobachtete, sehr langsam, bei gleichzeitiger Gegenwart von Kupfer wird es in Chlorür verwandelt. Schwefelsilber wird durch Kochen mit Wasser und Quecksilber nur träge versetzt; in

einem Versuche betrug die zersetzte Menge nur 12 Proc. Gewifs ist die Wirkung beim Zusammenreiben eine weit bessere. Dasselbe erfolgt, wenn man aufserdem Eisen hinzusetzt; nach halbstündigem Kochen fanden sich 95,2 Procent des Schwefelsilbers zerlegt. Auch in diesem Falle befördert das Zusammenreiben der Stoffe den Vorgang, welcher dem sogen. „Washoeprocefs“ in Amerika zu Grunde liegt. Rothgültigerz wird unter gleichen Umständen von Quecksilber allein wenig angegriffen; bei Zusatz von Zink ist die Wirkung stärker, jedoch nie vollständig. Aber auch hier dürfte der Erfolg beim Zusammenreiben ein günstigerer sein. Schwefelsilber, welches von verdünnter Chlorwasserstoffsäure nicht angegriffen wird, gibt auf Zusatz von Zink oder Eisen eine lebhafte Entwicklung von Schwefelwasserstoff, während metallisches Silber sich abscheidet. Setzt man noch Quecksilber hinzu, so erhält man Silberamalgam. Auch Rothgültigerz entwickelt mit der Säure auf Zusatz von Zink Schwefelwasserstoff, wird aber nur wenig angegriffen.

Es ergibt sich daraus folgendes Verhalten des Schwefelsilbers und des Rothgültigerzes bezüglich der Form, in welcher das Silber abgeschieden wird:

	Kupferchlorid	Kupferchlorür	Zink (Eisen)
Schwefelsilber . . .	Chlorsilber	Chlorsilber	Silber
Lichtes Rothgültig . .	Chlorsilber Schwefelsilber	Silber Chlorsilber	Silber
Dunkles Rothgültig .	Chlorsilber	Chlorsilber Schwefelsilber	Silber (wenig)

Ferner wird Chlorsilber zu Silber reducirt durch Zink, Eisen oder Quecksilber; umgekehrt wird Silber in Chlorsilber verwandelt durch Kupferchlorid.

Die amerikanische Amalgamation der Silbererze war ursprünglich, in der von *Bartolomé de Medina* begründeten Form, der überall befolgte Procefs, welcher, weil die Hauptoperationen auf dem Hüttenplatz oder Hof (*patio*) sich vollziehen, der *Patioprocefs* heifst. Schon längst weifs man, dafs durch ihn gewisse Erze nicht hinreichend zu Gute gemacht werden können. Es sind dies die natürlichen Sulfosalze des Silbers, welche ja nirgends rein, sondern mit den Sulfureten des Eisens, Zinkes, Bleies u. s. w. zusammen vorkommen. Deshalb hat man besonders in neuerer Zeit Abänderungen versucht, wobei aber selbstverständlich solche, welche Röst- und Schmelzarbeiten im Gefolge haben und die nur an sehr vereinzelten Orten ausführbar sind, nicht in Betracht kommen. Unter diesen Aenderungen des alten Processes sind als besonders wichtig hervorzuheben der *Krönckeprocefs* in Chile und der in den Weststaaten Nordamerikas im grofsen Mafsstabe betriebene *Washoeprocefs*.

Im Patioprocefs kommt das Erz mit Magistral, d. h. Kupferchlorid, Chlornatrium und Quecksilber in Berührung. Nach *Karsten*

erfolgt die Bildung des Chlorsilbers mit Hilfe des Kupferchlorides, sodann die lösende Wirkung des Chlornatriums auf Chlorsilber und in Folge dessen die leichtere Zersetzung des letzteren durch Quecksilber. *Karsten* hält die Zerlegung der Schwefelsilberverbindungen durch das Kupferchlorid für eine sehr unvollständige. — *Boussingault* (1833 48 192) schreibt die Hauptwirkung dem Kupferchlorür zu und bezeichnet als Ursache für die Bildung desselben die Wirkung des Quecksilbers und die des Schwefelsilbers auf Kupferchlorid. Die erste Angabe ist richtig, in so fern beim Einführen des Quecksilbers Kupferchlorid noch vorhanden ist; die zweite ist unrichtig, da der Procefs einfach nach der Gleichung $Ag_2S + CuCl_2 = 2AgCl + CuS$ erfolgt. *Karsten* hat aber schon bemerkt, dafs das Silber, welches der Procefs schliefslich als Amalgam liefert, vorher nicht gänzlich Chlorsilber gewesen sein könne, dafs anscheinend ein Theil des Schwefelsilbers durch das Quecksilber zerlegt werde und dafs es daher gerathen sei, Eisen zuzusetzen und das Quecksilber später zuzufügen. *Rammelsberg*'s Versuche beweisen die Richtigkeit dieser Ansicht, ja dafs der Washoeprocefs nur Eisen und Quecksilber als wirksame Reagentien hat. Die Ansicht von *Boussingault*, dafs die Wirkung des Kupferchlorürs in erster Linie stehe, ist schon deshalb nicht statthaft, weil eine Lösung von Kupferchlorür in Chlornatrium bei Berührung mit Luft äufserst rasch basisches Kupferchlorid absetzt, so dafs seine Existenz nur eine sehr beschränkte sein kann.

Rammelsberg zeigt, dafs Schwefelsilber und die Verbindungen desselben mit Schwefelarsen und Schwefelantimon von beiden Chloriden des Kupfers vollkommen zersetzt werden und zwar derart, dafs bei Gegenwart von Quecksilber der volle Silbergehalt schliefslich im Amalgam sich finden mufs. Die Bedingungen aber, unter welchen diese Reactionen bei Versuchen im Kleinen erfolgen, sind andere als die, unter welchen der Procefs im Grofsen verläuft. Bei jenen wurde die Einwirkung durch Wärme, selbst Siedehitze, befördert. Dafür ist die äufserst feine mechanische Vertheilung der Erze im Grofsen kein genügendes Aequivalent; vor allem aber ist die Anwesenheit fremder Erze und des Gesteins, d. h. Quarz, Kalk oder Thon, ein Hindernifs für die vollständige Zersetzung bei der Arbeit im Grofsen. Auch jetzt, wo analytische Versuche das Verhalten jedes einzelnen der in Frage kommenden Körper dargelegt haben, bleibt *Karsten*'s Theorie die einzige wissenschaftlich annehmbare. Jene Versuche widerlegen manche irrige Annahme, welche seit *Karsten* aufgetaucht ist; es sei in dieser Reziehung nur eines Aufsatzes von *Vicente Fernandez* gedacht: *La teoria del beneficio de patio por amalgamacion* in *El Repertorie*, Guanajuato 1876, sowie der Abhandlungen von *Bowring* und von *Grützner*.

Der Krönckeprocefs, welcher im nördlichen Chile in neuerer Zeit eingeführt ist (vgl. 1877 226 401), besteht in einer Fässeramalgamation,

bei welcher Kupferchlorür, Zink und Quecksilber die wirksamen Bestandtheile sind. Hier ist die Luft fast ausgeschlossen und die Amalgambildung erfolgt binnen wenigen Stunden. Obige Versuche lassen es als zweifellos erscheinen, dafs dadurch eine vollständige Zersetzung der geschwefelten Erze erzielt wird. Die Erfolge des Processes werden in der That als sehr günstig geschildert. Aufserordentlich verbreitet ist in Nevada, Californien u. s. w jene Art der amerikanischen Amalgamation, welche man den Washoeprocefs nennt und wodurch sehr grofse Mengen Silber erzeugt werden. In seiner einfachsten Form eine Kessel- oder Pfannenamalgamation, läfst er den feinen Erzbrei, unterstützt durch Wärme, zwischen eisernen Platten mit Quecksilber anhaltend zusammenreiben. Wenn die Behauptung wahr ist, dafs ein Zusatz von Kochsalz oder von diesem und von Kupfervitriol, wie dies auf einzelnen Werken der Fall ist, kein höheres Silberausbringen zur Folge hat, so mufs die Zersetzung des Schwefelsilbers durch Eisen und Quecksilber als die wesentliche Grundlage des Processes angesehen werden.

Die *Anwendung des Magistrals bei der amerikanischen Haufenamalgamation* bespricht *Raimondi.*[2] Im Allgemeinen wird der Magistral durch Calciniren der Kupferkiese bei Luftzutritt hergestellt. Ein solches pulveriges bleigraues Erz enthielt:

Wasser	10,00	Löslich in Wasser
Schwefelsaures Kupfer	13,62	
Eisenoxyd	4,20	
Basisches Kupfersulfat	7,27	Unlöslich in Wasser
Sulfide von Eisen, Kupfer, Blei	44,93	
Quarz	19,00	
	99,02.	

Der durch Rösten hergestellte Magistral bildet ein röthliches, wie Eisenoxyd aussehendes, sehr hygroskopisches Pulver:

Wasser	14,84	Löslich in Wasser
Schwefelsaures Kupfer	12,91	
Schwefelsaures Eisen	0,50	
Chlornatrium	4,07	
Schwefelsaures Natrium	4,68	
Schwefelsaures Blei	10,00	Unlöslich in Wasser
Basisches Kupfersulfat	0,65	
Eisenoxyd	23,20	
Unlösliches	28,82	
	99,67.	

Da aber das Chlornatrium erst während der Fabrikation des Magistrals dem Kupfererze zugesetzt wird, so mufs das Kupfer theilweise in Kupferchlorid übergeführt werden, so dafs sich für den in Wasser löslichen Theil folgende Zusammensetzung ergeben würde:

---

[2] Aus den *Annales de construcciones civiles i de minas del Peru* durch die *Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1881 S. 302.

Wasser	14,84
Kupferchlorid	4,67
Schwefelsaures Kupfer . . .	7,40
Schwefelsaures Eisen	0,50
Schwefelsaures Natrium . . .	9,59
	37,00 Proc.

Das rohe Erz enthält daher fast doppelt so viel löslichen Kupfervitriol als der fertige Magistral. Dieses Ergebnifs ist nach *Raimondi* die natürliche Folge des Kochsalzzusatzes bei der Herstellung des Magistrals, ein Zusatz, welcher, nur um alten Traditionen zu genügen, unüberlegter Weise zugegeben wird. Der Kupfervitriol ist der Werthbestandtheil des Magistrals, obwohl er erst als Kupferchlorid bei der Silbergewinnung wirkt, indem bei der Mischung des Magistrals mit den Kochsalz haltigen Silbererzen eine Doppelzersetzung zwischen Kupfersulfat und Chlornatrium erfolgt, welche zur Bildung von $CuCl_2$ und Na_2SO_4 führt. Verständigere Hüttenleute verwenden denn auch öfters den Kupfervitriol des Handels. Wo Eisen- und Kupferkies fehlen, dagegen reichliche Mengen von Eisenvitriol vorkommen, könnte man die Wirkung dieses Salzes auf die Oxydverbindungen des Kupfers zur Darstellung des als Magistral dienenden Kupfervitriols verwenden. Metallisches Eisen fällt bekanntlich das Kupfer aus den Lösungen seiner Salze. Das Umgekehrte geschieht bei der Berührung unlöslicher oxydischer Kupferverbindungen mit Eisensalzlösungen. Versetzt man z. B. eine Eisenvitriollösung mit Kupferoxyd, so bemerkt man bald das Eintreten einer blaugrünen Färbung der Lösung unter Abscheidung eines röthlichen Niederschlages, nach der Formel: $Fe_2(SO_4)_3 + 3CuO = 3CuSO_4 + Fe_2O_3$ oder $Fe_2O_3, 3SO_3 + 3CuO = 3CuO, SO_3 + Fe_2O_3$. Ebenso verhält sich Kupfercarbonat. Eisenchlorid und Kupferoxyd geben als Magistral verwendbares Kupferchlorid: $Fe_2Cl_6 + 3CuO = 3CuCl_2 + Fe_2O_3$ oder $Fe_2Cl_3 + 3CuO = 3CuCl + Fe_2O_3$. Atacamit gibt mit Eisensulfat Kupferchlorid und schwefelsaures Kupfer, mit Eisenchlorid lediglich Kupferchlorid. Weniger gut eignet sich zu diesen Umsetzungen Eisenvitriol und schwefelsaure Thonerde.

Eine wichtige Anwendung dieser Reaction könnte zur *Gewinnung von Kupfer* auf nassem Wege gemacht werden. Es gibt an der peruanischen Küste grofse Lager von Kupfererzen mit 10 bis 20 Proc. Kupfergehalt als: Cuprit, Malachit, Azurit, Atacamit, Brochantit und andere in verdünnten Säuren leicht lösliche Kupfererze. Diese könnten mit dem meist in der Nähe vorkommenden Eisenvitriol oder Alunit in Lösung gebracht, dann durch metallisches Eisen ausgefällt werden.

Bezüglich der Wirkung des Magistrals bei der Haufenamalgamation führt *Raimondi* folgende Reactionen an: Beim Mischen des Kochsalz haltigen Erzes mit dem Magistral bildet sich Kupferchlorid: $CuSO_4 + 2NaCl = CuCl_2 + Na_2SO_4$ oder $CuO, SO_3 + NaCl = CuCl + NaO, SO_3$. Schüttelt man diese Kupferchlorid haltige Lösung mit

metallischem pulverigem Silber, so bildet sich Chlorsilber $2CuCl_2 + 2Ag = Cu_2Cl_2 + 2AgCl$; die gleichzeitige Gegenwart von Chlornatrium ist hierzu nicht erforderlich. Quecksilber gibt mit obiger Lösung Calomel: $2CuCl_2 + 2Hg = Cu_2Cl_2 + Hg_2Cl_2$, Schwefelsilber aufser Chlorsilber je nach den Mengenverhältnissen Kupferchlorür oder Schwefelkupfer: $Ag_2S + 2CuCl_2 = Cu_2Cl_2 + 2AgCl + S$ und $Ag_2S + CuCl_2 = CuS + 2AgCl$. Wendet man statt des Kupferchlorides Eisenchlorid an, so erhält man unter gleichen Bedingungen alle eben angeführten Reactionen, nur dafs sie langsamer und minder energisch sind; am schwächsten ist die Wechselwirkung zwischen Schwefelsilber und Eisenchlorid. Daraus folgert *Raimondi*, dafs Kupfer- oder Eisenchloridlösungen sowohl für sich, als auch in Gegenwart von Chlornatrium im Stande sind, bei gewöhnlicher Temperatur Quecksilber, Silber, Schwefelsilber zu chloriren; die Wirkung ist am energischsten beim Quecksilber, am schwächsten beim Schwefelsilber. Aufserdem entstehen bei der Reaction auf Quecksilber und Silber Kupfer- oder Eisenchlorür, zwei mit reducirenden Eigenschaften begabte Körper.

Bei der Bildung des Silberamalgams ist zu berücksichtigen, dafs fein vertheiltes Silber sofort von Quecksilber gelöst wird. Quecksilber bildet mit Chlorsilber allmählich Calomel und Silberamalgam; doch ist diese Umsetzung unbedeutend. Rascher ist die Einwirkung des Quecksilbers auf Schwefelsilber, unter Bildung von Schwefelquecksilber und Silberamalgam. Eine Lösung von Kupferchlorür in Kochsalz allein ist nicht im Stande, Chlorsilber zu reduciren. Mit gepulvertem Schwefelsilber gibt diese Kupferchlorürlösung Silber, Schwefelkupfer und Kupferchlorid: $Cu_2Cl_2 + Ag_2S = CuCl_2 + CuS + 2Ag$ oder $Cu_2Cl + AgS = CuCl + CuS + Ag$. Somit kann Kupferchlorür Schwefelsilber unmittelbar reduciren; es entsteht mit dem Quecksilber sofort Amalgam, ohne dafs das Silber erst in Chlorsiber übergeführt zu werden braucht. Eisenchlorür reducirt Schwefelsilber nicht. Damit nun das durch Wirkung des Magistrals auf das Quecksilber entstandene Kupferchlorür das Chlorsilber reduciren könne, bedarf es des Quecksilbers; unter der galvanischen Einwirkung des Kupferchlorürs auf Quecksilber wird das Chlorsilber reducirt und das frei werdende Silber gibt mit dem Quecksilber Amalgam. Diese Wirkung kommt auch bei der Reduction des Schwefelsilbers in Betracht, da das Kupferchlorür in dem Mafse, als es wirkt, zu Kupferchlorid wird und dadurch seine Reductionsfähigkeit einbüfst, durch das Quecksilber dann aber wieder zu Chlorür reducirt wird. Daher mufs bei dieser Silbergewinnung die Chlorirung fast gleichzeitig mit der Amalgamation vorgenommen werden.

Die Vorgänge bei der kalten Amalgamation sind daher ziemlich verwickelter Natur, zumal die Reactionen je nach der Natur des Erzes veränderlich sind. Die Erfahrung zeigt, dafs nach dieser Methode nur

die Erze gute Erfolge liefern, welche das Silber metallisch als Chlorid, als Sulfid, als Bestandtheil einiger Oxyde, als Carbonat und als Antimoniat enthalten, während das Ergebnifs bei Antimon- und Arsensulfiden wenig befriedigend, bei Bleiglanz und mehrfach geschwefelten Erzen (z. B. Fahlerz, Bournonit u. dgl.) völlig negativ ist. Die auszubeutenden Metallmassen können demnach behufs vortheilhafter Verarbeitung durch die amerikanische Amalgamation das Silber als Metall, als Chlorid, als Sulfid, als Antimonmetall enthalten.

Bei der amerikanischen Amalgamation wird demnach zunächst Kochsalz mit der Erzmasse innig vermischt und dann der Magistral zugesetzt. In Berührung mit der Chlornatriumlösung, womit die Erze getränkt sind, verwandelt sich der Magistral in Kupferchlorid, welches mit dem Natriumsulfat und dem Kochsalzüberschufs vermischt bleibt; das so gebildete Kupferchlorid wirkt chlorirend auf das Silber und zugleich noch energischer auf das Quecksilber; natürliches Chlorsilber, welches den Lichtwirkungen ausgesetzt war, wird durch das Kupferchlorid in der Kochsalzlösung leichter löslich gemacht. Um die Wirkung des Magistrals vorzugsweise den Silberverbindungen zuzuwenden, wird das Quecksilber erst 2 oder 3 Tage nach dem Magistral zugesetzt; in dieser Zwischenzeit bildet das Silber theilweise Chlorsilber, welches sich in der Chlornatriumlösung theilweise löst.

Bei der Chlorirung des Silbers entsteht Kupferchlorür, welches aber an der Luft leicht in unwirksames Oxychlorid übergeht. Beim Zusatze des Quecksilbers bildet das noch nicht chlorirte metallische Silber unmittelbar Amalgam; das noch in der Erzmasse vorhandene Kupferchlorid bildet Calomel und Kupferchlorür; letzteres reducirt das wenig angegriffene Schwefelsilber und dann gemeinsam mit dem Quecksilber mittels galvanischer Einwirkung das Chlorsilber, dessen nascirendes Silber mit dem Quecksilber sofort Amalgam bildet.

Verfahren zur Entschweflung des Roheisens von Ant. Rollet in Creusot (Frankreich).

Das Verfahren (D. R. P. Kl. 18 Nr. 14 647 vom 13. Mai 1880) wird im Cupol- oder rotirenden Puddel-, z. B. Pernot-Ofen, oder in der Bessemerbirne ausgeführt. Bei Benutzung des ersteren ist das Product entschwefeltes Roheisen, während in den beiden letzten Apparaten eine theilweise Frischung des Roheisens mit dessen Entschweflung verbunden ist und nach Beendigung der letzteren die Umwandlung des Roheisens in Stahl oder Schmiedeisen in ein und demselben Ofen oder in anderen vorgenommen werden kann.

Soll das Verfahren in einem Cupolofen ausgeführt werden, so mufs derselbe mit einer basischen Ausfütterung versehen sein und das Schwefel haltige Roheisen bei möglichst hoher Temperatur, unter Zusatz von Kalk, Dolomit und Flufsspath behufs Bildung einer flüssigen, basischen Schlacke niedergeschmolzen werden.

Bei Benutzung eines rotirenden Puddelofens ist ebenfalls ein basisches Futter Bedingung. Das Roheisen wird unter Zusatz von Kohle und entweder fertig gebildeter basischer Schlacke, oder deren einzelnen Elemente eingetragen. Sowohl Kohle, wie Schlacke werden je nach Bedarf nachgesetzt und die Temperatur so hoch als möglich gehalten. Die Operation ist beendigt, wenn das Roheisen einige Zeit den Schmelzpunkt des Stahles inne gehabt hat. Es werden sodann Schlacke und Kohle abgezogen, oder das Eisen behufs Verarbeitung in einem anderen Apparate abgestochen.

Bei Ausführung des Verfahrens in der mit erdbasischem Futter versehenen Bessemerbirne wird, nachdem die Kohle und die basische Schlacke oder deren Elemente gleichzeitig mit dem Roheisen, vor oder nach dessen Einleitung, eingeführt worden, während einiger Minuten Wind eingeblasen. Es soll nun dadurch, dafs der Wind dicht über den Düsen oxydirend, im oberen Theile des Bades aber reducirend wirkt, der gröfste Theil des Schwefels als Sulfid in die Schlacke gehen. Die Schwefel haltige Schlacke mufs vor Fortsetzung des Processes abgegossen werden.

Die Menge der zuzusetzenden Kohle kann um so mehr vermindert werden, als das Roheisen an Kohlenstoff, Silicium und Mangan reicher ist. Die reducirende Wirkung kann sowohl durch gewöhnliche Steinkohle, als durch Kokes hervorgebracht werden. Als Zusatzschlacken kann man die basischen Schlacken, welche sich in der Bessemerbirne oder in anderen Oefen mit basischem Futter bilden, mehr oder weniger Phosphor aber nicht Silicium haltig sind, verwenden. Desgleichen können Hochofenschlacken, mit anderen basischen Zuschlägen gemengt, benutzt werden. Die nach Beendigung des Entschweflungsprocesses fallende Schlacke kann von 25 bis 35 Proc. Kieselsäure, Thonerde und Phosphorsäure, von 60 bis 70 Proc. Kalk, Magnesia, Eisen- und Manganoxyde und Flufsspath, aber nicht über 5 Proc. Schwefel enthalten.

Die Patentansprüche lauten: 1) Anwendung von Flufsspath behufs Bildung einer flüssigen basischen Schlacke bei der Entschweflung des Roheisens durch Schmelzung in hoher Temperatur in einem basisch ausgefütterten Cupolofen. — 2) Entschweflung des Roheisens in einem Flammofen oder einer Bessemerbirne bei basischem Futter und basischer Schlacke, und zwar durch Entfernung der mit Zusatz von Kohle oder im Falle der Verwendung von an Silicium, Kohlenstoff oder Mangan reichem Eisen ohne solchen Zusatz gebildeten Schwefel haltigen Schlacke vor eintretender Entkohlung des Eisens.

Das geheimnifsvolle Dunkel, welches bis jetzt über diesem zur Zeit in Bezug auf Wichtigkeit dem Thomas-Gilchrist'schen Entphosphorungsprocesse an die Seite gestellten Entschweflungsverfahren geschwebt hat, wird auch durch den Inhalt der Patentschrift keineswegs gelöst. Dafs ein Flufsspathzusatz im Cupolofen die basische Schlacke zur Aufnahme des Schwefels geeignet macht, steht aufser Frage. Ob aber eine *Entschwefelung* des Roheisens erzielt wird, ist bis jetzt nicht bewiesen. Zwei grofse Werke Rheinlands und Westfalens haben Versuche angestellt, welche ergaben, dafs eine nennenswerthe Mehraufnahme von Schwefel durch die basische, Fluorcalcium haltige Schlacke nicht stattfand. Ebenso negative Resultate wurden erhalten bei Ausführung des Processes in der Bessemerbirne. Wie hier die Kohle wirken soll, ist schwer verständlich. Vielleicht ergeben weiter angestellte Versuche solche Resultate, um auf ihnen, wenn sie positiver Natur sind, eine Theorie aufbauen zu können. Denn treten die beabsichtigten Wirkungen ein, so ist das Verfahren für manche Gegenden Deutschlands von derselben Wichtigkeit wie der Thomas-Gilchrist-Procefs (vgl. 1880 238 416). *St.*

Herstellung von Lichtpausen mittels des Gummi-Eisen-Processes; von Dr. J. M. Eder in Wien.

Die Methode, Lichtpausen nach Zeichnungen, Plänen u. dgl. in der Weise herzustellen, dafs die Copie auf weifsem Grunde mit blauen Linien erscheint, wurde in neuerer Zeit verbessert. Das hierbei verwendete Princip beruht darauf, dafs ein mit citronensaurem Eisenoxyd getränktes Papier unter der Zeichnung belichtet wird, wodurch sich durch Lichtwirkung Eisenoxydul bildet; durch Baden in Ferrocyankaliumlösung färben sich nur die vom Lichte nicht getroffenen Stellen blau. In dieser Weise ging *Herschel* im J. 1842 und später *Pellet* im J. 1878 und *Townsend* (vgl. 1879 232 191) vor; jedoch kann man nach den von denselben veröffentlichten Methoden keine braucharen Pausen erhalten, indem immer der Grund blau anläuft.

Eine wesentliche Verbesserung wird durch Zusatz von Gummi zur Eisenlösung erzielt, indem das Gummi mit dem Eisenoxydsalz eine firnifsartige Schicht bildet, welche verhindert, dafs das Berlinerblau sich mechanisch an die Papierfaser legt. Durch schliefsliches Behandeln mit Salzsäure wird der Ueberzug beseitigt und das blaue Bild bleibt auf rein weifsem Grunde zurück. Da hierbei das Gummi eine wesentliche Rolle spielt, so nennt man das Verfahren das „Gummi-Eisen-Verfahren“ oder den „Gommo-Ferrique-Procefs“. *Collache* liefs

sich im J. 1880 das Verfahren in Frankreich patentiren (vgl. *Photographische Correspondenz*, 1881 S. 69) und Hauptmann *Pizzighelli* veröffentlichte (daselbst S. 69 und 85) eine genaue Beschreibung desselben. Die Methode des kürzlich verstorbenen *F. Haugk* ist bis jetzt noch nicht veröffentlicht und ist einer Privatmittheilung desselben an den Verfasser entnommen. Die in Anwendung kommenden Mischungsverhältnisse sind folgende:

	Pizzighelli	*Haugk*	*Collache*
Gummi-arabicum	20 Th. einer Lösung (1 : 5)	30 bis 35 Th. einer Lösung (1 : 5)	7 bis 10 Th.
Eisenchlorid . . .	5 Th. einer Lösung (1 : 2)	2 bis 3 Th. einer Lösung (1 : 2)	4 bis 6 Th. einer Lösung von 45° B.
Citronensäure . .	—	—	2 bis 3 Th.
Citronens. Eisenoxyd-Ammoniak	8 Th. einer Lösung (1 : 2)	—	—
Oxalsaures Eisenoxyd-Ammoniak	—	10 Th. einer Lösung (6 : 10)	—
Wasser	—	—	81 bis 87 Th.

Joltrain erzeugt nach *Iron*, 1881 Bd. 18 S. 161 die Gummi-Eisen-Mischung aus Gummi, Chlornatrium, Eisenchlorid, schwefelsaurem Eisenoxyd und Weinsäure in nicht näher angegebenen Verhältnissen und setzt damit behandeltes Papier in den Handel.

Die lichtempfindliche Mischung hält sich, im Dunkeln aufbewahrt, mehrere Tage. Die klebrige Lösung wird mittels eines Pinsels oder einer Sammtbürste auf gut geleimtes Zeichenpapier, welches auf einem Brette befestigt ist, rasch und gleichmäfsig aufgestrichen. Das Papier wird dann in einem erwärmten dunklen Raume rasch getrocknet und, vor Licht und Feuchtigkeit geschützt, aufbewahrt. Das Copiren einer Zeichnung auf Pauspapier ist in der Sonne in 5 bis 10 Minuten, im Schatten in 15 Minuten und darüber beendigt. Es erscheint dann ein hellgelbes Bild auf dunkelgelbem Grunde. Das copirte Bild wird auf ein Reifsbrett gelegt und am Tageslichte rasch mit einer Lösung von gelbem Blutlaugensalz (1 : 5) bestrichen. Die Zeichnung erscheint fast augenblicklich in dunkelblauer Farbe. Sobald sie völlig erschienen ist, wird das Papier mit Wasser abgespült, ohne dabei die Rückseite zu benetzen. Nachher wird das Papier in eine Tasse mit verdünnter Salzsäure gelegt. Darin wird die Zeichnung dunkler blau, die Gummischicht schuppt sich von der Unterlage ab und löst sich auf und die blaue Zeichnung tritt auf dem weifsen Untergrunde rein hervor. Das Papier wird gut mit Wasser gewaschen und getrocknet.

Das Gummi-Eisen-Verfahren liefert Lichtpausen von grofser Kraft und in sehr kurzer Belichtungszeit. Die ganze Arbeit erfordert wenig Zeit und Geschicklichkeit. Da diese Lichtpausen dunkelblaue Linien auf weifsem Grunde geben, so sind sie viel beliebter als die alten Cyanotypien mit weifsen Linien auf blauem Grunde; allerdings ist die

Handhabung und Aufbewahrung des Cyanotyp-Papieres eine noch leichtere in der Hand des Ungeübten als die des Gummi-Eisen-Papieres.

Für Ingenieure, Architekten u. A. bietet das Gummi-Eisen-Verfahren viele Vortheile, indem es das am leichtesten auszuführende Lichtpausverfahren ist, welches die Linien in dunkler Farbe wieder gibt.

Wien, October 1881.

Ueber Conversionsfarben.

Im *Bulletin de Rouen*, 1881 S. 80 bringt *Balanche* einige Notizen über Conversionsfarben; obwohl letztere gegenwärtig im Kattundruck eine weniger bedeutende Rolle spielen und verschiedene Arten ihrer Herstellung schon in *Persoz* zu finden sind, sollen die von *Balanche* beschriebenen hier mitgetheilt werden, da sie wirklich in ihrer Art neu und interessant sind.

Das Princip der ersten vom Verfasser behandelten Klasse, der Albumin-Conversionsfarben, ist folgendes: Eine Mischung zweier Farben, wovon nur die eine durch Säuren zerstörbar ist, wird aufgedruckt und nach der durch Dämpfen erfolgten Fixation durch Ueberdrucken einer sauren Substanz die erstere Farbe an den auffallenden Stellen zerstört. Als Beispiel ist folgende Mischung angegeben: 70g dunkles Ultramarin, 5g trockener Rufs, 100g Wasser, 50g Traganthwasser zu 120g, 150g Eialbuminwasser zu 500g im Liter. Nach dem Druck wird gedämpft, dann folgende Beize überdruckt: 50g saures schwefelsaures Kali, 130g kochendes Wasser, 90g Leiogomme. Nun wird in einem feuchten Locale 48 Stunden lang verhängt, durch ein Kreidebad bei 50° passirt und gewaschen; überall, wo das saure Kalisalz auf die erste Druckfarbe fällt, ist natürlich das Ultramarin zerstört worden, während das angewendete Rufsgrau unverändert blieb. Es lassen sich auf diese Weise sehr hübsche zweifarbige Muster herstellen.

Das blaue Ultramarin kann in obiger Druckfarbe durch grünes oder rothes ersetzt werden, das Rufsgrau durch jede andere von Säuren nicht angreifbare Körperfarbe, so dafs man also eine sehr grofse Zahl von Combinationen auf diese Weise herzustellen vermag.

In ähnlicher Weise verfährt *Balanche*, indem er auf geölte Waare eine Mischung von Ultramarin, Nitroalizarin und Albumin aufdruckt und ganz wie oben verfährt, worauf nach der Zerstörung des Ultramarins Orange hervortritt, das sich allerdings wahrscheinlich wegen der Modification der fixirenden Thonerde durch besondere Lebhaftigkeit nicht gerade auszeichnet, während die nicht überdruckten Partien einen Modeton haben; die betreffende Vorschrift lautet: 40g dunkles

Ultramarin, 60g Wasser, 40g Traganthwasser zu 120g, 220g Eialbuminwasser zu 500g im Liter, 24g Nitroalizarin.

Durch Vermischen von Ultramarin mit Alizarin erhält *Balanche* ein Violet, das durch Zerstörung des Ultramarins in Rosa übergeht, nach der Vorschrift: 40g Ultramarin dunkel, 60g Wasser, 40g Traganthwasser zu 120g, 220g Eialbuminwasser zu 500g im Liter, 20g Alizarin für Roth von 16½ Proc. Durch Ersetzen des Nitroalizarins oder Alizarins durch andere Farbstoffe lassen sich so eine grofse Zahl von Combinationen herstellen.

Eine zweite Reihe von Conversionsfarben erzeugt *Balanche* durch Ersetzen eines Mordant durch einen anderen. Bekanntlich ist das arseniksaure Eisen unlöslich, während die arseniksaure Thonerde nur in concentrirten Lösungen gefällt wird; in Folge davon substituirt das Eisen die Thonerde, wenn man arseniksaure Thonerde mit einem Eisensalze in genügender Verdünnung zusammenbringt. Aus diesem Grunde wurde, ehe *F. Storck* das Rhodanaluminium an die Stelle des Aluminiumacetates im Dampfalizarinroth setzte, diesem u. a. auch arseniksaure Thonerde zugefügt, um die Verunreinigung der Druckfarbe durch Eisen zu verhindern. Druckt man also über Alizarinviolet passend verdickte arseniksaure Thonerde und dämpft, so tritt überall da, wo die letztere auf den Eisenmordant des Dampfviolet trifft, die Thonerde an die Stelle des Eisens und man erhält neben dem unveränderten Violet ein Rosa. Dasselbe ist der Fall, wenn man an Stelle des Eisens Uran verwendet, wobei neben Grau Rosa entsteht; man druckt 102g Verdickung (aus Stärke und Traganth), 5g Essigsäure, 8g Alizarin für Rosa 22 Proc., 100g Wasser, 4g krystallisirtes salpetersaures Uran, 2g,5 essigsauren Kalk von 12° B. Man überwalzt mit 60g arseniksaurer Thonerde *en pâte*, 117g Traganthschleim zu 120g im Liter und 180g Wasser. Den Tag nach dem Druck dämpft man, läfst 24 Stunden liegen, wäscht und seift hierauf. Der einzige Uebelstand an letzterer Farbe wäre etwa der hohe Preis der Uransalze; aber der Verfasser bemerkt mit Recht, dafs, wenn sich erst die Kattunindustrie dieser Salze in gröfserem Mafse bedienen werde, der Preis gewifs falle, wobei er als Beispiel das Vanadium anführt. Wird in der zuletzt angegebenen Vorschrift das Alizarin durch Nitroalizarin ersetzt, so erhält man neben Puce Orange.

Balanche's dritte und letzte Reihe von Conversionsfarben ist nur in ihrer Anwendung auf Dampffarben neu; er druckt Alizarin mit einer zu seiner Fixation ungenügenden Menge von Thonerdeacetat auf und überwalzt mit Thonerdeacetat, wodurch natürlich an den Stellen, wo ein Ueberschufs des Mordant hervorgebracht wird, eine dunklere Nüance erscheint. Die angeführte Vorschrift lautet: 10g Alizarin für Rosa 22 Proc., 5g Essigsäure, 125g Wasser, 100g Gummiwasser, 2g,5 essigsaure Thonerde von 11°, 2g essigsaurer Kalk von 12°. Es wird

überwalzt mit 80g Traganthschleim, 120g Wasser und 8g essigsaurer Thonerde von 11°. Nach dem Dämpfen wird gewaschen und geseift.

Zum Schlufs berührt *Balanche* noch eine Art von Conversionsfarben, denen man in elsässischen Fabrikaten begegnet; dieselbe besteht in einer Ueberoxydation des Farbstoffes an gewissen Stellen: es wird z. B. Blauholzgrau vorgedruckt, dann chlorsaures Kali übergedruckt, was einen dunkleren Ton hervorbringt; mit einem Naphtylamingrau kann man dasselbe erreichen entweder durch Aufdrucken von chlorsaurem Kali, oder von Kupfersalz. Dr. *Lauber.*

Zawiercie, October 1881.

Miscellen.

Kraftbedarf von Dreschmaschinen.

Auf Veranlassung der *Société centrale des agriculteurs de France* wurden, wie *Génie civil*, 1881 S. 334 mittheilt, auf einem von dem *Institut national agronomique* unterhaltenen Hofe Versuche mit Dampfdreschmaschinen vorgenommen, um verläfsliche Angaben über deren Kraftverbrauch zu erhalten. Sämmtliche zur Prüfung gelangte Maschinen wurden durch dieselbe Locomobile getrieben und deren Kraftabgabe gleichzeitig durch den Indicator und ein Dynamometer während des Leerlaufes und während des Betriebes der Dreschmaschine gemessen. Bei einem Gesammtkraftaufwand während des Arbeitsganges von 8,67 bis 13e,11 betrug das Krafterfordernifs für 1000k gedroschener Garben im Mittel:

bei Weizen 615mk,801 . . . . bei Roggen 660mk,297.

Das Verhältnifs des Gewichtes an gewonnenem Korn zum Garbengewicht war:

bei Weizen 0,318 . . . . . bei Roggen 0,324.

Nicht ausgedroschen wurden an Körnern 0,017 des Garbengewichtes. Der Leergang der Dreschmaschinen erforderte 65 bis 66 Procent der am Motor gemessenen Gesammtarbeit.

Alle diese Angaben gelten für Dreschmaschinen mit Schlagleisten. Bei einer der Untersuchung unterworfenen Stiftenmaschine betrug der Kraftaufwand auf 1000k Garben:

bei Weizen 525mk,472 . . . . bei Roggen 454mk,954.

Das Verhältnifs der Nutzleistung zur Gesammtarbeit war:

bei Weizen 0,55 . . . . . bei Roggen 0,50.

Der Leergang der Stiftenmaschine erforderte demnach im Mittel nur 47 Procent der Gesammtleistung. Diesem günstigen Kraftverbrauchsverhältnifs steht jedoch der Uebelstand entgegen, dafs der Abfall zu grofs ist, weshalb doch der Schlagleistenmaschine der Vorzug eingeräumt ist. (Vgl. auch 1880 **236** 163.)

Doppelt wirkender Drucksatz von H. Hülse in Dresden.

Civil-Ingenieur *H. Hülse* in Dresden hat, wie *Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen*, 1881 Bd. 9 *S. 83 mittheilen, auf einer Oberschlesischen Steinkohlengrube einen doppelt wirkenden Drucksatz eingebaut, welcher aus zwei über einander angeordneten einfachen Sätzen mit gemeinschaftlichem Plunger besteht, also eine verticale Girard-Pumpe ist. Die Construction wurde durch das Bestreben nach Materialersparnifs veranlafst, da der sehr sauren Grubenwässer wegen der Satz aus Rothgufs ausgeführt werden mufste und man sich entschlossen hatte, für die Wasserhaltung von 4cbm,7 in der Minute bei 180m Teufe nur einen Satz im Schachttiefsten aufzustellen. Die Kosten zweier

einander zu hebender, einfach wirkender Drucksätze berechnen sich denn auch einschliefslich der Steigrohre und eisernen Gestängstheile auf etwas mehr als das doppelte der wirklichen Herstellungskosten dieses doppelt wirkenden Satzes. Es sei noch bemerkt, dafs die Pumpe unter die Sumpfstrecke gestellt wurde, um das obere Ventil bei einem Hube von 3m,14 noch in zuverlässiger Saughöhe anordnen zu können.

Eine möglichst wasserdichte Wand trennt den Wasserraum von dem Aufstellungsraume der Pumpe. Das in den letzteren durch Undichtigkeiten der Wand und aus den Schachtstöfsen niederfallende Wasser wird durch einen Körting'schen Elevator, welcher 100l in der Minute fördert, selbstthätig wirkt und durch Wasser aus den Steigrohren betrieben wird, in die Wasserkammer hinübergehoben.

Hampel's Pumpe.

Um mit ein und derselben Pumpe bequem verschiedene Saug- und Druckräume wechselweise mit einander in Verbindung bringen zu können, wie dies namentlich in Brauereien oft wünschenswerth ist, schaltet *Joh. Hampel* in Dresden (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 10664 vom 30. November 1879) über dem Druckventil und unter dem Saugventil je einen Winkelhahn ein, mit dessen Gehäuse vier Druck- bezieh. Saugrohre verbunden sind.

Haubold's Verfahren und Schleifmaschine zur Bearbeitung von Hartwalzen.

Entgegen dem gebräuchlichen Verfahren, aus dem Gufs kommende, rohe Hartwalzen erst abzudrehen und dann fertig zu schleifen, will *C. Haubold* in Chemnitz die Walzenbearbeitung (abgesehen vom Andrehen der Lagerstellen) nur durch Schleifen vollführen in der Weise, dafs die Walze auf einer eigens für diesen Zweck construirten Maschine (*D. R. P. Kl. 67 Nr. 13978 vom 2. November 1880) zunächst vorgeschliffen und dann auf einer zweiten Maschine fertig geschliffen werde. Die Vorschleifmaschine besteht aus einem festliegenden Schleifstein, gegen welchen die in pendelnden Lagern ruhende Walze entweder mit Hilfe einer Druckrolle, oder mittels eines zweiten Schleifsteines gedrückt wird. Die Walze ist ihrer Achse nach verschiebbar. Ihre Pendellager ruhen entweder auf einem Hobelmaschinentisch, oder die Lagerarme sind an einem Prisma befestigt, welches auf einer um eine Achse drehbaren Wange gleitet. Um namentlich lange und dünne Walzen vor dem Durchbiegen zu sichern, sind solche durch eine besondere Vorrichtung in der Mitte unterstützt, welche aus einem mit Tragrollen versehenen Hebel besteht. *H—s.*

Winddruck auf Eisenbahnbau-Constructionen.

Der Bericht einer im vorigen Jahr in England zur Erwägung der Frage des Winddruckes auf Eisenbahnbau-Constructionen bestellten Commission gipfelt nach einer Mittheilung der *Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines*, 1881 S. 218 in dem Vorschlag, dafs der Berechnung solcher Constructionen ein Winddruck von 273k,43 auf 1qm (56 Pfund auf 1 Quadratfufs engl.) zu Grunde zu legen sei. Bei Blechwandbrücken ist dieser Druck für *eine* Trägerfläche zu berechnen; ragt jedoch der die Brücke befahrende Zug über die obere Trägergurt vor, so ist die Trägerfläche mit der Höhe von Untergurt bis Oberkante Zug zu bestimmen. Bei Gitter- oder Fachwerkbrücken ist der dem Winddruck ausgesetzte Träger in einer der Zugshöhe gleichkommenden Höhe als voll zu betrachten, die übrige Trägerfläche aber mit der reinen Eisenfläche in Rechnung zu stellen. Der gleiche Restbetrag der Trägerfläche ist auch noch für den zweiten, nicht unmittelbar vom Wind getroffenen Träger in Rechnung zu stellen, jedoch mit einem Winddruck von blos 136,72k/qm, wenn das Verhältnifs der offenen Stellen des Trägers zur Gesammtträgerfläche 2 : 3 beträgt, mit einem Druck von 205,07k/qm, wenn dieses Verhältnifs bis 3 : 4 steigt und mit dem vollen Druck von 273,43k/qm, wenn dieses Verhältnifs gröfser als 3 : 4 ist.

Die Constructionen sollen dem 4fachen berechneten Winddruck zu widerstehen vermögen und nur in solchen Fällen, wo die Schwerkraft allein das Umkippen der Construction durch den Wind zu verhindern im Stande ist, soll ein Sicherheitsgrad von zwei genügen. Der Bericht weist noch auf die Nothwendigkeit hin, bei solchen Constructionen, bei denen der Zug nicht zwischen den Trägerwänden läuft, besondere Schutzwände anzubringen, und schliefst mit der Bemerkung, dafs Abweichungen von den angeführten Regeln bei Constructionen von geringer Höhe und in geschützter Lage, aufserdem bei Hängebrücken und bei Brücken von sehr grofsen Spannweiten nothwendig sein werden.

Hochstrate's Stromapparat für Kohlenwäschen.

Um auch derjenigen gröberen Kohlen nicht verlustig zu gehen, welche bei der auf Zeche Rheinpreufsen eingerichteten Windseparation durch den Strom der bewegten Luft nicht getragen werden, hat *H. Hochstrate* in Homberg bei Ruhrort, nach der *Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1880 S. 273 einen ihm patentirten Stromapparat so aufgestellt, dafs jene beim Austritt aus dem Windapparat ihm zufallen.

Der Stromapparat besteht aus zwei communicirenden Abtheilungen, deren eine, niedrigere, für den aufsteigenden Strom bestimmt ist, während die andere, höher liegende, für das Austragen der Berge dient. Um die Stromgeschwindigkeit gleichmäfsig zu erhalten, wird der Wasserspiegel des Behälters, welcher den Apparat speist, durch reichlichen Zufluſs, der im Falle des Uebermafses mittels eines breiten Ueberfalles abgeführt wird, constant erhalten. Im Zufluſsrohre zu dem Stromapparat ist ein Schieber angebracht, durch welchen die Zufluſsmenge regulirt werden kann, da das Aufgeben ein nicht immer gleichmäfsiges ist, die Geschwindigkeit des aufsteigenden Wasserstromes, welche constant zu erhalten für den Apparat durchaus erforderlich ist, aber mit abhängt von der zugeführten Kohlenmenge.

Der Schieber wird so eingestellt, dafs für jede Korngröfse die durch Versuche ermittelte Stromgeschwindigkeit vorhanden ist, und geht die Arbeit so vor sich, dafs die Kohlen vom aufsteigenden Wasserstrome mitgeführt werden, während die specifisch schwereren Schiefer zu Boden sinken und mittels eines Becherwerkes ausgehoben werden. In dem Mafse, in welchem der aufsteigende Wasserstrom mehr oder weniger Kohlen enthält, steigt oder sinkt der Wasserspiegel in der anderen Abtheilung des Apparates, regulirt sich also dem Gewichte des aufsteigenden Stromes entsprechend selbst. *S—l.*

Neue Gesellschaften für Verwerthung der Elektricität.

Das *Telegraphic Journal*, 1881 Bd. 9 S. 287 bringt folgende Liste der in der Zeit vom 1. Januar d. J. bis 30. Juni eingetragenen Gesellschaften und deren Kapitalien in Pfund Sterling, welche mehr oder weniger auf Anwendung und Verwerthung der Elektricität hinzielen:

Automatic Telegraph Company (limited)	100 000
Anglo-Continental Telephone Company (limited)	50 000
British Gower Bell Telephone Company (limited)	600 000
Consolidated Telephone Construction and Maintenance Comp. (lim.)	300 000
Electric Gas Lighting Company (limited)	20 000
Electric Light and Power Company (limited)	150 000
Fitzgerald Electric Light Company (limited)	100 000
Lancashire and Cheshire Telephone Company (limited)	250 000
Oriental Telephone Company (limited)	300 000
Provincial Telephone Company (limited)	75 000
Siemens Brothers and Company (limited)	400 000
Swan's Electric Light Company (limited)	100 000
Telephone Manufacturing and Maintenance Company (limited)	250 000
Telegraph Improvement Company (limited)	100 000
Zusammen	2 795 000.

Das unterirdische Leitungsnetz der deutschen Reichs-Telegraphie.

Mit der Ende Juni d. J. erfolgten Fertigstellung der Kabellinie Köln-Aachen hat der Ausbau dieses Netzes dem Plan gemäfs seinen vorläufigen Abschlufs gefunden. Die gesammte Arbeitsleistung hat einen Zeitaufwand von nahezu 58 Monaten und an Geldmitteln im Ganzen die Summe von rund 30 200 000 M. in Anspruch genommen. (Vgl. 1876 **220** 93. 1877 **226***363.)

Das Kabelnetz, welches in seiner gegenwärtigen Ausdehnung nicht weniger als 221 Städte mit einander verbindet, ist in seinen Theilstrecken in der Zeit vom 14. März 1876 bis 26. Juni 1881, also in etwa 6¼ Jahren, hergestellt worden. Die Gesammtlänge der zur Verlegung gekommenen Kabel beträgt 5463km,950, diejenige der in den Kabeln enthaltenen Leitungen 37 372km,871; hiervon entfallen auf die einzelnen Hauptlinien:

	Linie	Leitung
Berlin-Halle-Kassel-Frankfurt-Mainz (7 aderig)	595,174km	4 166,218km
Halle-Leipzig (4 aderig)	35,460	141,840
Berlin-Hamburg (Kabel I, 7 aderig)	297,988	2 085,916
Berlin-Hamburg (Kabel II, 7 aderig)	297,939	2 085,573
Hamburg-Kiel (7 aderig)	100,262	701,834
Frankfurt a. M.-Strafsburg i. E. (7 aderig) .	262,677	1 838,739
Berlin-Magdeburg-Hannover-Köln (7 aderig) .	693,186	4 852,302
Barmen-Köln (4 aderig)	54,985	219,940
Hamburg-Cuxhaven (4 aderig)	130,764	523,056
Hamburg-Bremen-Oldenburg-Emden (7 aderig)	284,575	1 992,025
Bremen-Bremerhaven (4 aderig)	59,198	236,792
Sande-Wilhelmshaven (4 aderig)	11,186	44,744
Köln-Koblenz-Trier-Metz (7 aderig)	325,882	2 281,174
Koblenz-Mainz (7 aderig)	91,783	642,481
Metz-Strafsburg i. E. (7 aderig)	185,614	1 299,298
Berlin-Dresden (7 aderig)	236,291	1 654,037
Thorn-Danzig (7 aderig)	229,573	1 607,011
Danzig-Königsberg i. P. (7 aderig)	189,344	1 325,408
Berlin-Thorn (7 aderig)	418,031	2 926,217
Berlin-Breslau (7 aderig)	369,346	2 585,422
Stettin-Danzig (7 aderig)	368,341	2 578,387
Berlin-Stettin (7 aderig)	155,230	1 086,610
Köln-Aachen (7 aderig)	71,121	497,847
	= 5 463,950km	37 372,871km.

An Flufskabeln sind im Ganzen 70 Stück, und zwar 62 7-aderige, 7 4-aderige und 1 14-aderiges zur Verlegung gelangt; die Gesammtlänge der Flufskabel beträgt 11116m. (Nach dem *Archiv für Post und Telegraphie*, 1881 S. 538.)

Zahlplatte mit Vertiefungen zur Erleichterung des Wegnehmens von Geldstücken.

Es ist bekannt, wie schwierig Geldstücke von glatten Zahlplatten wegzunehmen sind. Als recht zweckmäfsig erweisen sich deshalb die von *F. Witte* in Berlin (*D. R. P. Kl. 34 Nr. 14382 vom 9. December 1880) empfohlenen Vertiefungen in den Zahlplatten. Vortheilhaft gibt man den zwischen den Vertiefungen bleibenden Flächen eine geringere Breite, als dem Durchmesser des kleinsten Geldstückes entspricht. Ganz ohne Verschiebung ist es dann möglich, selbst die kleinsten Geldstücke einzeln sowie in gröfserer Zahl zusammen bequem aufzunehmen, indem durch Auflegen der Finger die Geldstücke in eine geneigte Lage gebracht und leicht erfafst werden können.

Verfahren zum Verzinnen auf kaltem Wege.

Nachdem die zu verzinnenden Gegenstände, in einer warmen Lösung von Potasche von Fett befreit, in einem 15 bis 20 Proc. Schwefelsäure enthaltenden

Bade gebeizt sind und noch ein Abreiben mit Sa[illegible] und ein Waschen in reinem Wasser erfolgt ist, werden dieselben nach *J. Zilken* in Riehl bei Köln (D. R. P. Kl. 48 Nr. 14917 vom 18. August 1880) in ein Verzinnungsbad gebracht, welches folgendermafsen zusammengesetzt ist: Auf 100l Wasser kommen 200 bis 300g reines Zinnsalz (Zinnchlorür), 300g pulverisirter Alaun, 450g gewöhnliches graues Salz und 200g reiner pulverisirter Weinstein. In dieses Bad werden die mit Zinkstreifen umgebenen, gereinigten Gegenstände gebracht, in welchem sie 8 bis 10 Stunden liegen bleiben. Nach dieser Zeit sind die Gegenstände vollständig verzinnt, die alsdann noch in eine Lösung gelegt werden, welche auf 1l 8 bis 10g kohlensaure Magnesia enthält. Endlich werden die Gegenstände bei gelinder Wärme getrocknet und mit feinem Sande abgerieben.

Kohlensaures Wasser zu Feuerlöschzwecken.

W. Raydt in Hannover (*D. R. P. Kl. 61 Nr. 15039 vom 21. October 1880) gibt ein Verfahren und eine Vorrichtung an, um mittels tropfbar flüssiger Kohlensäure (vgl. 1881 **239** 210) Wasser zu sättigen und zu Feuerlöschzwecken weit oder hoch zu werfen. Die flüssige Kohlensäure befindet sich in einem dicht verschlossenen Gefäfs, ebenso das Wasser. Kohlensäure- und Wasserbehälter stehen durch ein Rohr mit eingeschaltetem Druckreductionsventil mit einander in Verbindung. Die in Gasform in den Wasserbehälter überströmende Kohlensäure sättigt das Wasser, bis der durch das Reductionsventil bedingte Druck im Wasserbehälter erreicht ist; der Druckregulator hindert dann den weiteren Zutritt von Kohlensäure. In Folge des vorhandenen Druckes wird das kohlensaure Wasser dem Gefäfs nach Oeffnen des Abflufshahnes in kräftigem Strahl entströmen.

Phonolit-Lack.

Ein Verfahren zur Herstellung eines besonders, für Dachdeckungen geeigneten Anstriches gibt *C. Richard* in Weifsstein (*D. R. P. Kl. 22 Nr. 14958 vom 30. December 1880) an. Die zum Anstrich für Pappdächer insbesondere, aber auch für Eisen-, Zink- und Schindeldächer zu verwendende Masse besteht aus einem Gemisch von 40 Th. Harz und 20 Th. Paraffinöl mit 40 Th. Bolus. Der so erhaltene roth gefärbte Lack soll den Dächern ein schöneres Ansehen geben als die bisher benutzten, soll weder riechen, noch tropfen, nach erfolgtem Anstrich bezieh. Erkalten gummiartig bleiben und schadhafte Stellen verdichten, sowie vor Fäulnifs bewahren.

Insectenvertilgungsmittel.

J. C. Bourdenet und *A. B. Pradon* in Courbevoie, Frankreich (*D. R. P. Kl. 45 Nr. 14677 vom 22. Februar 1881) stellt eine Mischung aus Weinessig, Holzessig und Ochsengalle her, welche bei Berührung mit Insecten deren sofortigen Tod herbeiführen soll, während sie für Menschen gefahrlos ist.

Zur Kenntnifs des Opiums.

Nach *E. Mylius* (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1881 S. 87, 105 und 115) gibt die Bestimmung des Morphiums mittels Jodsäure in der von *Stein* (*Archiv der Pharmacie*, Bd. 198 S. 150) und von *Neubauer* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1872 S. 331) angegebenen Weise kein brauchbares Resultat. Er empfiehlt dagegen das folgende colorimetrische Verfahren: Man kocht 0g,5 Opiumpulver mit etwa 10cc Wasser in einem 50cc-Kölbchen, versetzt mit 3g Bleiessig, füllt zu 50cc mit kaltem Wasser auf, filtrirt, fällt mit 15 Tropfen Schwefelsäure und filtrirt abermals. Ferner löst man 0g,1 Morphium und 3g verdünnte Schwefelsäure in 100cc Wasser. Man bringt nun in zwei einseitig zugeschmolzene, 16cm lange, 1cm,5 weite und in 0cc,2 getheilte Röhren je 5 Tropfen einer Lösung von Jodsäure in gleichen Theilen Wasser, 5cc Schwefelkohlenstoff und endlich 10cc der reinen Morphiumlösung in das eine Rohr und 10cc des vorbereiteten Opiumauszuges in das andere. Da die Jod-

säure durch den Schwefelkohlenstoff von der Morphinlösung getrennt ist, so findet vorläufig eine Einwirkung nicht statt. Man setzt nun die Korke auf und schüttelt 2 bis 3 Minuten, setzt die Röhren in ein Gestell und vergleicht nach 10 Minuten die Färbungen des Schwefelkohlenstoffes mit einander. Erweisen sich nun in beiden Proben die Färbungen gleich stark, so enthält das Opium 10 Proc. Morphin. Sind sie dagegen verschieden stark, so setzt man zu dem Glase, in welchem sich der stärker gefärbte Schwefelkohlenstoff befindet, nachdem man sich überzeugt hat, dafs es noch genau 15cc Flüssigkeit enthält, so viel Schwefelkohlenstoff, dafs beide Ausschüttelungen gleich gefärbt sind. Indem man nun abermals den Stand der Flüssigkeit in dem Glase abliest, in welches der Schwefelkohlenstoff nachgetragen worden ist, erfährt man das Volumen des zugesetzten Schwefelkohlenstoffes. Den Procentgehalt des untersuchten Opiums berechnet man dann nach dem Verhältnifs $5 : (5 + y) = 10 : x$, worin y das Volumen des zugesetzten Schwefelkohlenstoffes und x den Procentgehalt des Opiums bedeutet.

E. Grimaux (*Comptes rendus*, 1881 Bd. 92 S. 1138) erhielt durch Behandlung von Morphium, $C_{17}H_{19}NO_3$, mit Jodmethyl Codeïn, $C_{18}H_{21}NO_3$, und Homologe desselben; Codeïn ist demnach der Methyläther des Morphiums.

Zur Herstellung von Essigäther.

Die Anwendung des rohen geschmolzenen essigsauren Natriums zur Herstellung von Essigäther ist nach *G. Heppe* (*Chemikerzeitung*, 1881 S. 319) wenig empfehlenswerth wegen des schwierigen Pulverns und der ungleichen Zusammensetzung des Natriumacetates. Besser ist die aus Holzessig bereitete rohe Essigsäure von 1,04 bis 1,05 sp. G., welche zur Beseitigung des Geruches auf jeden Ballon zunächst mit 250 bis 300g rohem übermangansaurem Kalium versetzt wurde. Die bei Verwendung von freier Essigsäure zurückbleibende Schwefelsäure ist noch zum Aufschliefsen von Knochenmehl u. dgl. verwendbar.

150k geschmolzenes essigsaures Natrium, 150k Spiritus von 93 Proc. Tralles und 135k Schwefelsäure von 66° B. wurden in einer grofsen kupfernen Destillirblase, dessen unterer Theil doppelwandig war, mittels Dampf in 3 Abtheilungen destillirt, wozu im Ganzen 7½ Stunden Dampf, also für jede Portion 2½ Stunden Dampf, nöthig waren. Für das Stofsen des essigsauren Natrons und die Bedienung der Blase u. s. w. war 1 Mann zu 2 Tagen Arbeit anzusetzen. Am folgenden Tage wurden wieder 100k Natriumacetat, 100k Alkohol und 90k Schwefelsäure in 2 Partien destillirt und 104k Rohäther, am Tage zuvor dagegen aus den 3 Portionen 233k Rohäther erhalten, im Ganzen also 387k. Von einer anderen Sorte essigsauren Natriums wurden 250k mit 250k Alkohol und 225k Schwefelsäure in 5 einzelnen Partien destillirt und hieraus im Ganzen nur 363k Rohessigäther erhalten.

Der rohe Essigäther wurde mit Kalk geschüttelt und dann nach dem Abgiefsen vom Bodensatze mit Dampfheizung rectificirt. Obige 387k roher Aether gaben hierbei z. B. mit 7k,5 Kalk 25k essigsaures Calcium, welches von Neuem auf Essigäther verarbeitet wurde, und bei der Destillation folgende Fractionen:

34k	Essigäther von	0,895 sp. G.	gab 30 Proc. an Wasser ab
56,5		0,900	34
54		0,896	38
59		0,895	44
54		0,895	44
25,5		0,900	56
51		0,897	72

250k essigsaures Natrium, 250k Alkohol und 225k Schwefelsäure ergaben somit 334k rectificirten Essigäther. Dagegen gaben 70k Essigsäure, 55k 96procentiger Alkohol und 35k Schwefelsäure 69k Rohäther und nach dem Neutralisiren mit Kalk 50k,5 rectificirten Essigäther von 0,890 sp. G., welcher 40 Proc. an Wasser abgab.

Der erhaltene Aether wird durch Schütteln mit Wasser, Entwässern mit Potasche und Rectificiren zu absoluten Essigäther verarbeitet, gröfstentheils aber durch geeignete Mischung der stärkeren Destillate mit den schwächeren

Aethern oder mit reinem Alkohol auf die Stärke der üblichen Handelssorten gebracht. Davon gibt der sog. absolute von 0,904 sp. G. 10 Proc. an Wasser ab, der *Aether aceticus birectificatus* von 0,890 sp. G. gibt 40 Proc. und der *Aether aceticus rectificatus* von 0,875 sp. G. sogar 70 bis 72 Proc. an Wasser ab.

Zusammensetzung des unterschwefligsauren Natriums.

Entgegen den Ausführungen *Schützenberger*'s (*Comptes rendus*, 1881 Bd. 92 S. 875) hält *A. Bernthsen* (*Liebig's Annalen*, 1881 Bd. 208 S. 142) an seiner früheren Formel $Na_2S_2O_3$ oder NaO, S_2O_3 für das unterschwefligsaure Natrium fest (vgl. 1881 **240** 243). Man erhält nach den Vorschriften von *Schützenberger* und *R. Wagner* (1877 **225** 383) kein reines unterschwefligsaures Natrium, weil das schwefligsaure Salz und die grofse Zinkmenge nicht zu entfernen sind und weil das feuchte Salz rasch in Thiosulfat, $Na_2S_2O_3$ oder NaO, S_2O_2 (das frühere unterschwefligsaure Natrium), übergeht. Nach der Gleichung: $Zn + 4NaHSO_3 = ZnSO_3 + Na_2SO_3 + Na_2S_2O_4 + 2H_2O$ bleibt die Hälfte der schwefligen Säure bei der Reaction unangegriffen. In der Hoffnung, durch allmählichen *Salzsäure*- oder *Essigsäurezusatz* auch das Na_2SO_3 wieder in $NaHSO_3$ überzuführen und so die Reaction nach der Gleichung: $Zn + 2HCl + 2NaHSO_3 = ZnCl_2 + 2H_2O + Na_2S_2O_4$ verlaufen zu lassen (wobei nur $Na_2S_2O_4$ durch Alkohol gefällt werden sollte), wurde zu einem Gemisch von Disulfitlösung und Zinkstaub durch einen Tropftrichter langsam die erforderliche Menge HCl zugegeben. Erst gegen Schlufs trübte sich die Flüssigkeit durch Schwefelausscheidung und Geruch nach H_2S trat auf. Indefs wurde so der gewünschte Zweck nicht erreicht; das durch Alkohol gefällte Präparat enthielt 19,04 Proc. Zink und nur 6,6 Proc. $Na_2S_2O_4$. Nicht besser fiel der Versuch aus, die schwefligsauren Verbindungen mit Kalkmilch niederzuschlagen.

Bezüglich der angewendeten analytischen Methoden mufs auf die Quelle verwiesen werden.

Zur Constitution des Arbutins.

Nach *H. Schiff* (*Liebig's Annalen*, 1881 Bd. 206 S. 159) kommt dem Arbutin die Formel $C_{12}H_{16}O_7$ zu. Es bildet lange, seidenglänzende Nadeln, welche bei 165 bis 166° schmelzen und sich schwierig von dem Methylarbutin, $C_{13}H_{18}O_7$ trennen lassen. Ob die Arbutin liefernden Pflanzen immer Methylarbutin enthalten, bleibt noch festzustellen.

Gummi-Ersatzmittel bei der Bronzefarbenfabrikation.

In der Fabrikation der Bronzefarben wurde bisher der grob gestampfte Metallstaub, der Brocat, immer mit concentrirter Lösung von arabischem Gummi in der Reibmaschine zu Bronze fein gerieben. Ein weit schöneres und billigeres Product soll aber nach Dr. *Lehner* in Diessen am Ammersee, Bayern (*D. R. P. Kl. 22 Nr. 14953 vom 14. December 1880) erhalten werden, wenn an Stelle der Gummilösung eine conentrirte wässerige Lösung von 5 Th. Dextrin mit 1 Th. Alaun verwendet und dann die Bronze, wie gewöhnlich, ausgewaschen, getrocknet und polirt wird.

Herstellung von Glimmbildern.

In den *Berichten der österreichischen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 49 beschreibt *E. Lauber* die Darstellung der bekannten japanesischen und französischen Brennbilder. Man verdickt eine heifs concentrirte Lösung von salpetersaurem Blei und zeichnet damit auf ungeleimtem Papier die Umrisse, welche man herausbrennen will; als Explosionskörper wird Knallsilber verwendet, das man am Ende der getränkten Stelle aufträgt und mit Seidenpapier überklebt.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Doppelschieber-Steuerung von G. Holcroft in Niederbronn, Elsafs.

Mit Abbildungen im Text und auf Tafel 19.

Die von *G. Holcroft*, Maschinenfabrik in Niederbronn, Elsafs, erfundene Doppelschieber-Steuerung bewirkt die Verstellung der Expansion durch Veränderung von Voreilung und Hub des idealen Expansionsexcenters, welches der vom Vertheilungsschieber durch Hebelcombination abgeleiteten Bewegung der Expansionsplatte zu substituiren ist.

In einer Verlängerung des Excenterringes befindet sich hier eine kurze Hebelwelle gelagert, deren nach abwärts gerichteter Arm die Expansionsschieberstange erfafst, während der horizontale Arm von einem Lenker geführt wird. Bei der in Fig. 1 Taf. 19 gezeichneten Aufhängung des Lenkers steht für die beiden extremen Excenterstellungen der untere Hebelarm genau vertical und damit die Expansionsplatte genau über der Mitte des Grundschiebers (vgl. Fig. 2). Bei Weiterdrehung der Kurbel in der Pfeilrichtung kommt das Excenter sammt der Winkelhebelwelle nach abwärts und so mufs, da ihr oberer Arm an seinem Ende nahezu horizontal geführt wird, der abwärts gerichtete Arm nach rechts ausschlagen und so die Expansionsplatte aus der Mittelstellung nach rechts schieben und endlich den Dampfabschlufs bewirken. Verstellt man den Drehpunkt des Lenkers nach rechts, so dafs das Ende des Winkelhebels auf eine von links nach rechts abfallende Curve (in Fig. 1 punktirt) geführt wird, so ist schon *vor* Erreichung der in Fig. 1 gezeichneten Stellung die Expansionsplatte auf ihrem Schiebergesicht so weit nach rechts verschoben worden, dafs Schlufs bewirkt wurde; bei der entgegengesetzten Verstellung des Lenkerdrehpunktes wird das Eintreten des Dampfabschlusses hinaus gerückt.

Die Einwirkung des Lenkerarmes ist, falls derselbe im Verhältnifs zum Excenterhub nicht allzu kurz ist, derjenigen einer geraden Coulisse gleich zu setzen, welche durch den Regulator verdreht wird und so die Veränderung des Füllungsgrades bewirkt. Unter dieser Voraussetzung und mit der Annahme einer unendlich langen Excenterstange ergibt sich für die Kurbelstellung ω über dem todten Punkt der Ausschlag des abwärts gerichteten Winkelhebelarmes aus seiner verticalen

Stellung und hiermit der relative Weg der Expansionsplatte gegenüber dem Grundschieber: $\xi = b \sin \gamma$.

Zur Bestimmung von γ dienen die Gleichungen:

$$r \cos(\omega + \delta) = c \sin \gamma + u \sin \alpha$$

und $$r \sin(\omega + \delta) - c(1 - \cos \gamma) = u \cos \alpha,$$

in welchen $\cos \gamma = 1$ gesetzt und u eliminirt wird, worauf:

$$c \sin \gamma = \frac{r}{\cos \alpha} \cos(\omega + \delta + \alpha).$$

Für die Verdrehung der Coulisse nach der entgegengesetzten Seite wird:

$$c \sin \gamma = \frac{r}{\cos \alpha} \cos(\omega + \delta - \alpha)$$

und somit die allgemeine Gleichung für den relativen Schieberweg der Expansionsplatte: $\xi = \frac{b}{c} \frac{r}{\cos \alpha} \cos(\omega + \delta \pm \alpha)$.

Die Gleichung kann direct nach $\sin \omega$ und $\cos \omega$ aufgelöst und in gewöhnlicher Weise durch das Zeuner'sche Schieberdiagramm dargestellt werden, indem für wechselnde Coulissenwinkel α die entsprechenden Coordinaten der Centralcurve ausgerechnet werden. In rein

Fig. 1.

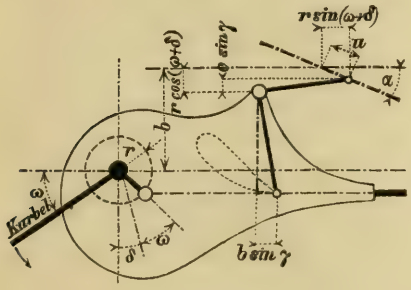
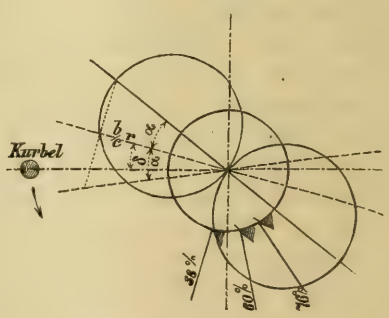


Fig. 2.



graphischer Ausführung ist im Diagramm Textfigur 2 der Voreilwinkel δ des Vertheilungsexcenters von der Todtpunktlage der Kurbel nach rückwärts aufgetragen und darauf als Fahrstrahl die Länge $\frac{b}{c} r$ abgeschnitten. Für die Coulissenstellung der Textfigur 1 wird dann der Winkel α weiterhin nach rückwärts aufgetragen und darauf der Werth $\frac{b}{c} \times \frac{r}{\cos \alpha}$ durch die auf dem ersten Fahrstrahl errichtete Senkrechte abgeschnitten. Das mit diesem Durchmesser und unter dem Winkel $\alpha + \delta$ nach beiden Seiten des Coordinatenursprunges gezeichnete Kreispaar entspricht in jedem unter dem Winkel ω gezogenen Fahrstrahl der Gleichung des relativen Schieberweges. Die Schnittpunkte mit dem Ueberdeckungskreis (nach Fig. 2 Taf. 19 negativ) bezeichnen Eröffnung und Schluſs der Dampfkanäle des Grundschiebers

und sind in Textfigur 2 für die Horizontalstellung der Coulisse und für die Verdrehung derselben unter dem Winkel α abwärts und aufwärts von der Horizontalen angegeben.

Wie hier ersichtlich, lassen sich schon mit kleinen Verdrehungswinkeln der Coulisse weite Füllungsgrenzen erzielen und kann daher die *Holcroft*'sche Steuerung auch von diesem Gesichtspunkte aus als vorzüglich gelungen bezeichnet werden. *Müller-Melchiors.*

Neuerungen an der Outridge-Maschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Unter Hinweis auf die frühere Beschreibung einer Outridge-Maschine (1878 227*327) sind im Folgenden zwei neuere Formen derselben beschrieben und auf Taf. 19 dargestellt.

Die kleine, höchst einfache Maschine Fig. 3 ist nach *Iron*, 1881 Bd. 17 S. 93 von *A. P. Postlethwaite* in Egham für einen kleinen Schraubendampfer gebaut. Sie hat nur 89mm Hub bei 165mm Cylinderdurchmesser und kann den schnelllaufenden Boxmaschinen zugezählt werden. Statt der sonst benutzten Hähne ist hier ein zweitheiliger Schieber für die Steuerung verwendet. Die Kolbenliderung besteht aus breiten Gufseisenringen. Die beiden Sectoren, welche die Kolbenbewegung auf die Kurbel übertragen, sind durch Zapfen und Gleitklötzchen mit den Kolbenplatten verbunden.. An den zur Bewegung des Schiebers dienenden Hebel ist zugleich die Speisepumpe angehängt. Die Kurbelwelle trägt ein kleines Schwungrad.

Die Fig. 4 und 5 zeigen eine von *J. E. Outridge* in Egham selbst entworfene und für gröfsere Maschinen bestimmte Ausführungsform (Erloschenes * D. R. P. Nr. 4445 vom 15. August 1878). Hier sind zwei getrennte Cylinder *A* vorhanden, jeder eine doppelt wirkende Maschine bildend, welche durch vier Stangen *R* mit einander fest verbunden sind. Diese Stangen *R* tragen die beiden Lager *Q* der Kurbelwelle. Die zur Einstellung der Lager dienenden Muttern sind direct auf die Stangen *R* aufgeschraubt. Die beiden Kolben sind durch zwei in der Verticalebene der Cylinderachse angeordnete Kolbenstangen *C* mit einander verbunden, von denen jede aus zwei durch einen Muff *o* vereinigten Theilen besteht. Sie bilden mit den beiden Querstücken *D* einen Rahmen, welcher die Sectoren *H* aufnimmt. Die letzteren sind hier an den Lenkern *F* aufgehängt.

In Fig. 6 sind Stahlbänder *a* zu dem gleichen Zwecke benutzt. Durch diese wird allerdings die gleitende Reibung zwischen den Sectoren *H* und den Querstücken *D* (welche übrigens auch bei der Anordnung Fig. 4 sehr gering ist) ganz vermieden; dafür ist aber die

Gefahr eines Bruches der Stahlbänder vorhanden. Zur Steuerung sind für jeden Cylinder zwei Hähne K benutzt, welche, diametral in den Cylinderdeckeln liegend, sämmtlich von dem Excenter N durch Vermittlung der Stange M eine gleichmäfsig schwingende Bewegung erhalten. Der Dampf strömt bei L ein, bei T aus. *Whg.*

Zur Berechnung der Flammrohre von Dampfkesseln.

Da es bisher nicht gelungen ist und vorläufig auch unmöglich erscheint, auf theoretischem Wege eine Formel aufzustellen, welche die Beziehung zwischen den Dimensionen, Belastungen und inneren Spannungen der einem äufsern Ueberdruck ausgesetzten Flammrohre ausdrückt, bezieh. für gegebene Dimensionen die Pressung bestimmt, bei welcher ein Zusammenklappen der Rohre erfolgt, so ist man darauf beschränkt, eine solche Formel auf empirischem Wege aus Versuchsresultaten abzuleiten. Soviel bekannt, sind derartige Versuche in gröfserer Anzahl bisher nur von *Fairbairn* ausgeführt worden. Letzterer selbst hat auf Grund dieser Versuche die folgende Formel aufgestellt:

$$p = 806\,300\,\frac{\delta^{2,19}}{l\,d},$$

worin p den ein Zusammenklappen herbeiführenden Ueberdruck in Pfund auf den Quadratzoll englisch, δ die Blechdicke und d den Durchmesser in englischen Zoll und l die Länge in englischen Fufs bedeutet. Sämmtliche Mafse auf Millimeter und die Pressung auf Kilogramm auf 1^{qc} (annähernd gleich der Anzahl der Atmosphären) bezogen, lautet diese Formel: $p = 367\,937\,\frac{\delta^{2,19}}{l\,d}$. In dieser Gestalt ist dieselbe auch von *Reuleaux* in den *Constructeur* aufgenommen. [1]

Grashof hat dann unter Beibehaltung der allgemeinen Form jenes Ausdruckes für p mittels der Methode der kleinsten Quadrate aus denselben Versuchen die genauere Formel:

$$n = 7790\,\frac{\delta^{2,315}}{l\,d^{1,278}}$$

hergeleitet [2], worin n die zum Zusammendrücken nöthige Pressung in Atmosphären bezeichnet und die Blechstärke δ wie oben in Millimeter, dagegen l und d in Centimeter auszudrücken ist. Werden

---

[1] In *Reuleaux*'s *Constructeur*, 3. Aufl. findet sich an der betreffenden Stelle ein Druckfehler. Da dort die Pressung auf Quadratmillimeter bezogen ist, so mufs Formel 261 S. 570 heifsen:

$$100\,p = n = 367\,937\,\frac{\delta^{2,19}}{l\,D}.$$

[2] *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1859 Bd. 3 S. 234.

auch l und d in Millimeter genommen und wird die Pressung in Kilogramm auf 1qc ausgedrückt, so lautet die Formel:

$$p = 1\,526\,850\,\frac{\delta^{2,315}}{l\,d^{1,278}}.$$

Leider sind die Versuche von *Fairbairn* mit sehr dünnem Blech ausgeführt; bei den meisten Rohren betrug die Blechdicke nur 1mm,1; bei vier Versuchen hatte das Blech eine Stärke von 3,2 bis 6mm,4. Da diese wenigen Versuche mit dickwandigeren Rohren jedenfalls eine gröfsere Bedeutung haben als die übrigen, so hat *Grashof* noch die weitere Formel:

$$n = 325\,\frac{\delta^{2,081}}{l^{0,564}\,d^{0,889}}$$

oder, analog der vorhergehenden umgerechnet:

$$p = 9531\,\frac{\delta^{2,081}}{l^{0,564}\,d^{0,889}}$$

aufgestellt, in welcher der Coefficient 325 sowie die Exponenten von δ, l und d so bestimmt sind, dafs die Formel *genau* jenen vier Versuchen mit dicken Blechen entspricht.

Ferner hat *Love* aus den *Fairbairn*'schen Versuchen eine Formel abgeleitet [3], für welche er jedoch (hauptsächlich wohl um die Logarithmenrechnung zu vermeiden) die allgemeine Gestalt der *Fairbairn*'schen Formel nicht beibehielt, sondern bezüglich der Blechdicke eine Function zweiten Grades zu Grunde legte. Die Formel von *Love* lautet:

$$p = \frac{k\,\delta^2 + l\,\delta\,(5\,\delta - 1{,}75)}{0{,}0078\,l\,d},$$

worin p, δ, l und d, auf Kilogramm und Centimeter bezogen, die gleiche Bedeutung wie oben haben, k aber den Bruchmodul für eine Inanspruchnahme auf Druck bezeichnet. Setzt man $k = 4000$ und nimmt δ, l und d in Millimeter und p wie oben in Kilogramm auf 1qc, so erhält man:

$$p = 512\,820\,\frac{\delta^2}{l\,d} + 64{,}1\,\frac{\delta^2}{d} - 224\,\frac{\delta}{d}.$$

Hierbei mag bemerkt werden, dafs der Bruchmodul nicht wohl in Betracht kommen kann, da vermuthlich das Zusammendrücken bald nach Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze eintreten wird; die Gröfse k ist deshalb in obiger Formel mehr als eine willkürlich angenommene Constante zu betrachten.

Um eine noch gröfsere Annäherung an die *Fainbairn*'schen Resultate als *Love* zu erzielen, hat auf Veranlassung *Reuleaux*'s eine Commission des Vereines *Hütte* eine genauere Bestimmung der Constanten in der *Love*'schen Formel ausgeführt [4] und ist so zu dem Ausdruck gelangt:

$$p = 376\,721\,\frac{\delta^2}{l\,d} + 116\,\frac{\delta^2}{d} - 93\,\frac{\delta}{d}.$$

---

[3] *Civilingenieur*, 1861 Bd. 7 S. 238.

[4] *Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Gewerbfleifses*, 1870 S. 115.

Kürzlich sind nun im *Engineer*, 1881 Bd. 51 S. 426, die Resultate einiger neuerer Versuche veröffentlicht, welche Gelegenheit geben, die obigen Formeln zu prüfen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Versuchs- und Rechnungsresultate zusammengestellt. Wie aus derselben hervorgeht, sind die Abweichungen der berechneten Pressungen von denen, welche in Wirklichkeit ein Zusammenklappen herbeiführten, sehr bedeutend; sie betragen in den meisten Fällen über 100 Procent, und zwar sind die berechneten Werthe von p sämmtlich viel zu grofs. Wenn auch die Zahl dieser Versuche gering ist, so sind die Resultate doch in so fern sehr beachtenswerth, als die Mafse der untersuchten Rohre namentlich hinsichtlich der Blechdicke den in der Praxis vorkommenden entsprechen, was von den *Fairbairn*'schen Versuchen nicht gilt. Die Versuche sind allerdings nicht unter gleichen Verhältnissen ausgeführt. Die Rohre Nr. 1 und 2 gehörten dem Kessel bezieh. dem Ueberhitzer des Dampfschiffes *Pharos* an, waren schon in Gebrauch gewesen, doch noch gut erhalten und sind von *Platten* und *Seaton* auf der Schiffswerfte von *Earle* in Hull untersucht. Beide Rohre waren in der Längsrichtung mit Ueberlappung vernietet, während die Rohre Nr. 3 und 4 geschweifst und bei dem Rohre Nr. 5 die Kanten stumpf zusammengestofsen und mit Laschen vernietet waren.

Nr.	1	2	3	4	5
Mittlerer Durchmesser . . . . . mm	1127,1	939,4	964,8	964,8	1371,4
Länge . . . . . mm	977,9	2743,0	2184,8	2134,0	914,4
Blechdicke . . . . . mm	8,73	13,49	12,70	9,53	6,35

Pressung, bei welcher das Zusammenklappen der Rohre erfolgt ist, in k auf 1qc (annähernd = Anzahl der Atmosphären).

Formel	14,06	18,28	31,64	13,18	9,00
	Berechnete Pressung in k auf 1qc				
Fairbairn $p = 367\,937 \frac{\delta^{2,19}}{l\,d}$	38,32	42,54	45,56	24,68	16,80
Grashof a) $p = 1\,526\,850 \frac{\delta^{2,345}}{l\,d^{1,278}}$	29,62	36,50	38,51	20,48	11,80
Grashof b) $p = 9531 \frac{\delta^{2,081}}{l^{0,561}\,\delta^{0,889}}$	34,48	56,06	54,89	30,60	15,51
Love $p = 512\,820 \frac{\delta^2}{l\,d} + 64{,}1 \frac{\delta^2}{d} - 224 \frac{\delta}{d}$	38,5	45,2	47,0	26,5	17,3
Hütte $p = 376\,721 \frac{\delta^2}{l\,d} + 116 \frac{\delta^2}{d} - 93 \frac{\delta}{d}$	33,2	47,7	48,0	26,6	15,1
A) $p = \left\{ \begin{matrix} 60\,360 \\ 99\,600 \end{matrix} \right\} \frac{\delta^{2,56}}{l\,d}$	14,04	18,30	31,63	15,53	9,02
A_1) $p = \left\{ \begin{matrix} 70\,000 \\ 113\,000 \end{matrix} \right\} \frac{\delta^2 \sqrt{\delta}}{l\,d}$	14,30	18,16	30,81	15,39	9,16
B) $p = \left\{ \begin{matrix} 90\,000 \\ 120\,000 \end{matrix} \right\} \frac{\delta}{d} \sqrt[3]{\frac{\delta}{d\,l}}$ . . .	13,90	22,44	28,74	19,75	9,54

Der Versuch mit dem Rohr Nr. 3 ist in Greenock, der mit dem Rohr Nr. 4 in Leeds und der mit dem Rohr Nr. 5 von dem Chefingenieur der *United States Navy* in Amerika ausgeführt. Das Rohr Nr. 4 hatte schon vor dem Versuche eine Beule von etwa 6^{mm} Tiefe, an welcher, wie zu erwarten war, die Zusammendrückung ihren Anfang nahm. Es darf wohl angenommen werden, dafs das Rohr ohne diese Beule eine etwas höhere Pressung ausgehalten hätte. Das Rohr Nr. 5 endlich war aus zwei Schüssen von je $0^{m},9$ Länge mit Flanschen zusammengenietet. Für die Berechnung ist deshalb nicht die Länge des ganzen Rohres, sondern die eines Schusses in die Formeln eingesetzt. Ueber die Qualität der Bleche, sowie über die Art und Weise, wie die Versuche ausgeführt wurden, namentlich über die Befestigung der Rohre an den Enden, ist in der genannten Quelle nichts angegeben.

Somit scheinen diese Versuche eigentlich nicht sehr geeignet, auf Grund derselben eine Berichtigung der genannten Formeln vorzunehmen, bezieh. neue Formeln aufzustellen. Wenn dies dennoch im Folgenden versucht ist, so mag es dadurch gerechtfertigt sein, dafs die bei den vorliegenden Versuchen vorkommenden Blechdicken gerade diejenigen sind, für welche brauchbare Formeln wünschenswerth wären, für diese Blechdicken aber die auf die *Fairbairn*'schen Versuche sich gründenden Formeln *übereinstimmend* viel zu grofse Werthe des Zerstörungsdruckes liefern.

Mit Rücksicht darauf, dafs die von *Fairbairn* bei seinen Versuchen benutzten Rohre fast sämmtlich von gleicher und zwar geringer Blechstärke, dagegen von sehr verschiedener Länge und sehr verschiedenem Durchmesser waren, scheint der Fehler der *Fairbairn*'schen Formel, wenn sie auf diese Rohre von gröfserer Wandstärke angewendet werden soll, hauptsächlich in dem Exponenten von δ zu liegen, während die von *Fairbairn* aus seinen Resultaten gezogene Folgerung, dafs die Pressung p umgekehrt proportional der Länge l und dem Durchmesser d des Rohres sei, innerhalb gewisser Grenzen annähernd richtig zu sein scheint. Wenn man nun die Formel:

$$p = a \frac{\delta^x}{l d}$$

zunächst auf die beiden mit Ueberlappung vernieteten Rohre Nr. 1 und 2 anwendet und nach den gegebenen Werthen von p die Constante a und den Exponenten x bestimmt, so ergibt sich, wenn δ, l und d in Millimeter und p in Kilogramm auf 1^{qc} genommen werden: $a = 60\,360$ und $x = 2{,}56$. In gleicher Weise erhält man dann für die Rohre Nr. 3 und 5, bei welchen ein ziemlich genau kreisförmiger Querschnitt vorausgesetzt werden darf (das Rohr Nr. 4 mufs wegen der erwähnten Beule vorläufig unberücksichtigt bleiben): $a = 99\,600$ und $x = 2{,}56$. Die auffallende Uebereinstimmung der beiden Werthe von x mufs wohl als zufällig angesehen werden. Sie scheint indessen

darauf hinzudeuten, dafs innerhalb der Grenzen, in welchen die Mafse der fünf untersuchten Rohre liegen, die ein Zusammenklappen herbeiführende Pressung einer höheren Potenz von δ proportional ist, als in der *Fairbairn*'schen, bezieh. *Grashof*'schen Formel ausgedrückt ist. Die beiden erhaltenen Werthe von a stehen in dem Verhältnisse 1 : 1,65; hiernach würde ein geschweifstes oder mit Laschen vernietetes Rohr reichlich $1^1/_2$mal so viel als ein mit Ueberlappung vernietetes Rohr aushalten können. Dies stimmt allerdings nicht genau, aber doch annähernd mit einem von *Fairbairn* erhaltenen Ergebnifs überein. Derselbe hat u. a. zwei Rohre untersucht, die genau gleiche Mafse hatten, von denen jedoch das eine mit Ueberlappung, das andere mit Laschen vernietet war. Die Pressungen, bei welchen das Zusammenklappen erfolgte, verhielten sich wie 1 : 1,44. Dafs ein mit Ueberlappung vernietetes Rohr, dessen Querschnitt nicht unerheblich von der Kreisform abweicht, durch einen viel geringeren Druck zusammengeklappt wird als ein solches, dessen Querschnitt sich der Kreisform möglichst gut anschliefst, ist ja auch selbstverständlich. In Hinsicht hierauf ist es jedenfalls zunächst empfehlenswerth, nicht alle Rohre nach derselben Formel zu berechnen, sondern für die mit Ueberlappung vernieteten Rohre den constanten Factor entsprechend kleiner zu nehmen als für die geschweifsten und die mit Laschen vernieteten Rohre. Das Verhältnifs der beiden Factoren zu einander wird von dem Verhältnifs der Blechdicke zum Rohrdurchmesser abhängig sein. Läfst man für solche Rohre, deren Dimensionen innerhalb der Grenzen der in der Tabelle enthaltenen Mafse liegen, das oben erhaltene Verhältnifs 1 : 1,65 gelten, so wird der Ausdruck:

$$p = \left\{\begin{matrix} 60\,360 \\ 99\,600 \end{matrix}\right\} \frac{\delta^{2,56}}{l\,d}$$

zur Berechnung eines annähernden Werthes des zum Zusammenpressen nöthigen Druckes für solche Rohre brauchbar sein, wenn man die obere Constante für die mit Ueberlappung vernieteten und die untere für die anderen Rohre benutzt. Für das Rohr Nr. 4 ergibt sich nach dieser Formel ein gröfserer Werth von p, als er bei dem Versuche gefunden wurde, wie es mit Rücksicht auf die erwähnte Beule auch sein mufs.

Nimmt man statt der 2,56ten nur die 2,5te Potenz von δ und ändert die Constanten entsprechend, so erhält man:

$$p = \left\{\begin{matrix} 70\,000 \\ 113\,000 \end{matrix}\right\} \frac{\delta^2 \sqrt{\delta}}{l\,d},$$

welche Formel die Rechnung mit Logarithmen überflüssig macht und doch, wie aus der Tabelle ersichtlich, mit den Versuchsresultaten gut übereinstimmende Werthe liefert. Das Verhältnifs der beiden letzten Factoren ist 1 : 1,61, liegt also dem von *Fairbairn* gefundenen noch etwas näher als das Verhältnifs der ersten beiden.

Leider passen die vorstehenden Formeln, auf die *Fairbairn*'schen

Versuche angewendet, ebenso wenig, wie die *Fairbairn*'sche Formel für die genannten neueren Ergebnisse pafst. Legt man nach der *Grashof*'schen Formel (a), welche sich noch am besten den vorliegenden Versuchen anschliefst, den Ausdruck $p = a \frac{\delta^x}{l\, d^{1,278}}$ zu Grunde und verfährt im Uebrigen, wie oben angegeben, so erhält man für die vier Rohre Nr. 1, 2, 3 und 5 einen etwas kleineren Exponenten von δ, nämlich $x = 2{,}44$ bezieh. $x = 2{,}42$, im Mittel also $x = 2{,}43$, und hiermit $a = 566\,600$ bezieh. $= 939\,000$. Doch auch hiermit läfst sich keine nur annähernde Uebereinstimmung der berechneten Werthe von p mit den *Fairbairn*'schen Versuchsresultaten erzielen. Selbst für das stärkste Rohr, welches von *Fairbairn* zum Zusammenklappen gebracht wurde und das mit Nr. 6 bezeichnet werden mag, fällt p nach diesen Formeln viel zu klein aus. Die betreffenden Werthe sind:

Nr.	d	l	δ	p gefunden	p berechnet nach der Formel:	
					$p = 70\,000 \frac{\delta^2 \sqrt{\delta}}{l\, d}$	$p = 566\,600 \frac{\delta^{2,43}}{l\, d^{1,278}}$
6	476,25	1549	6,35	29,53	9,64	12,35

Besondere Beachtung verdienen ferner noch zwei Versuche, welche *Fairbairn* mit verhältnifsmäfsig langen, in Kesseln eingebauten Flammrohren angestellt hat. Dieselben wurden allerdings nicht vollständig platt gedrückt, sondern nur so lange einer steigenden Pressung ausgesetzt, bis der Querschnitt erheblich oval geworden war. Dennoch liefern die Ergebnisse einen sehr brauchbaren Anhalt. Zu denselben pafst nämlich annähernd nur die *Grashof*'sche Formel (b), welche andererseits sich den neueren Versuchen am schlechtesten anschliefst; die anderen Formeln ergeben einen Zerstörungsdruck, der viel kleiner ist als die Pressung, bei welcher nur ein Ovaldrücken stattfand. Die Mafse wie die beobachteten gröfsten Pressungen p' dieser beiden Rohre, die mit Nr. 7 und 8 bezeichnet sein mögen, sind:

Nr.	d	l	δ	p'
7	1066,8	10 668	9,53	6,82
8	1066,8	6 350	9,53	8,93

Will man nun mit Hilfe der neueren Versuche eine Formel ermitteln, welche innerhalb weiterer Grenzen, als die Formel (A) bezieh. (A_1) brauchbar ist, so sind jedenfalls die Rohre Nr. 6, 7 und 8 mit zu berücksichtigen. Die Rohre Nr. 1 bis 5 haben nur eine geringe Länge bei verhältnifsmäfsig grofsem Durchmesser, wie es für Schiffskessel passend ist; die Rohre von Landkesseln werden im Allgemeinen gröfsere Länge und kleineren Durchmesser haben. Eine bedeutende Länge haben aber die Rohre 7 und 8 und einen kleineren Durch-

messer hat das Rohr Nr. 6. Eine Formel von der Form der *Fairbairn*'schen zu finden, welche für *alle Fairbairn*'schen wie auch für die neueren Versuche nur annähernd pafst, erscheint nach dem Folgenden nicht gut möglich. Wenn man in die allgemeine Formel:

$$p = a \frac{\delta^x}{d^y l^z}$$

die Werthe von p, δ, d und l einsetzt, welche oben für die Rohre Nr. 1, 2, 6 und 7 angeführt wurden, so ergeben sich vier Gleichungen, aus denen man (wie es *Grashof* mit vier der *Fairbairn*'schen Versuche gethan) die vier Unbekannten a, x, y und z bestimmen kann. Man erhält in diesem Falle:

$$a = 360\,800,\ x = 0{,}87,\ y = 1{,}37 \text{ und } z = 0{,}35.$$

Zieht man aber statt des Rohres Nr. 2 das kleinste und schwächste Rohr, das von *Fairbairn* untersucht wurde ($d = 101^{mm},6$, $l = 482^{mm},6$, $\delta = 1^{mm},092$, p im Mittel $= 10^{k},48$), in Rechnung, so wird:

$$a = 2\,071\,000,\ x = 2{,}72,\ y = 2{,}10 \text{ und } z = 0{,}44.$$

Das eine Mal ergibt sich also die Potenz von δ kleiner als 1, das andere Mal fast gleich 3. Es ist hierbei für das Rohr Nr. 7 der Zerstörungsdruck p nur wenig gröfser als p' gesetzt ($p = 7{,}031$), da anzunehmen ist, dafs keine wesentliche Steigerung von p' nöthig gewesen wäre, um das schon oval gedrückte Rohr vollends zusammenzuklappen. Nimmt man aber auch p noch etwas gröfser, so wird das obige Ergebnifs nur unerheblich geändert. Hieraus wie aus einer weiteren Vergleichung der alten und der neuen Versuche läfst sich schliefsen, dafs die von *Fairbairn* zu Grunde gelegte Form des Ausdruckes für p nicht die richtige sein kann, wenn dieser Ausdruck allgemein gelten soll. Dafs insbesondere die Pressung p nicht einfach umgekehrt proportional der Länge l oder einer Potenz von l, sei dieselbe gröfser oder kleiner als 1, sein kann, zeigt auch schon die folgende Ueberlegung. Fände jene Proportionalität statt, so müfsten hinreichend lange Röhren, auch wenn sie einen kleinen Durchmesser und grofse Wandstärke besäfsen, durch einen verschwindend kleinen Ueberdruck zusammengepreſst werden können, was offenbar unmöglich ist. Es ist vielmehr anzunehmen, dafs bei gleicher Wandstärke mit wachsendem Werthe von $(l : d)$ der Einflufs der Länge mehr und mehr abnehmen und über eine gewisse Grenze jenes Werthes hinaus ganz unmerkbar werden wird. Sämmtliche vorliegende Versuchsergebnisse sind jedoch zu wenig zahlreich und aufserdem zu ungeeignet, um irgend eine andere Grundform einer Formel zu ermitteln, welche brauchbarer wäre als die von *Fairbairn* und *Grashof* benutzte. Da aufserdem die Formel auch nur innerhalb der in der Praxis vorkommenden Grenzen der Rohrmafse annähernd richtige Werthe zu liefern braucht, so sind nun durch vielfaches Probiren in dem Ausdruck $p = a \frac{\delta^x}{d^y l^z}$

die Werthe a, x, y und z so bestimmt, dafs derselbe möglichst gut sowohl für die Rohre Nr. 1 bis 5, wie auch für die von *Fairbairn* untersuchten Rohre Nr. 6, 7 und 8 pafst. Es sind dann nur die Rohre der *Fairbairn*'schen Versuche, deren Wandstärke kleiner als 4mm ist, unberücksichtigt gelassen. Auf diese Weise wurde die Formel

$$p = \begin{Bmatrix} 90\,000 \\ 120\,000 \end{Bmatrix} \frac{\delta^{\frac{4}{3}}}{d^{\frac{4}{3}} l^{\frac{1}{3}}} \quad \text{oder} \quad p = \begin{Bmatrix} 90\,000 \\ 120\,000 \end{Bmatrix} \frac{\delta}{d} \sqrt[3]{\frac{\delta}{dl}} \quad \ldots \text{B)}$$

gefunden, in welcher wieder der obere Coefficient für Rohre mit Ueberlappungsnietung, der untere für geschweifste oder mit Laschen vernietete Rohre gilt. Wie dieselbe sich den beobachteten Werthen anschliefst, ist für die Rohre Nr. 1 bis 5 aus der obigen Tabelle zu ersehen. Für die (mit Ueberlappung vernieteten) Rohre Nr. 6, 7 und 8 ergeben sich folgende Werthe:

Nr.	6	7	8
p gefunden . . .	29,53	$>$ 6,82	$>$ 8,93
p berechnet . . .	24,59	7,58	9,01

Die Abweichungen beider Werthe von p sind hiernach jedenfalls nicht gröfser, als sie rücksichtlich der mancherlei in Betracht kommenden Zufälligkeiten und verschiedenartigen Verhältnisse möglich erscheinen.

Das Endresultat ist folgendes: Für Flammrohre, deren Durchmesser gröfser als 0m,9 und deren Länge kleiner als 3m ist, wird die Formel (A) bezieh. (A_1) einen ungefähren Werth für den Druck, bei welchem das Rohr zusammenklappt, liefern, während die Formel (B) allgemeinere Gültigkeit hat und auch für Rohre von kleinerem Durchmesser und solche von gröfserer Länge benutzt werden kann. Bei beiden Formeln ist der kleinere Coefficient für Rohre mit Ueberlappungsnietung, der gröfsere für solche mit Laschennietung oder mit Schweifsnaht in Rechnung zu bringen. Es bleibt abzuwarten, ob weitere Versuche, die sehr wünschenswerth sein würden, die Brauchbarkeit obiger Formeln bestätigen werden. *Wehage.*

Ueber einige Kesselexplosionen.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Dem *Scientific American* sind die folgenden Angaben über einige Explosionen von Dampfkesseln entnommen, welche in diesem Jahre in Amerika stattgefunden haben.

Am 1. Juni 1881 in der Mittagsstunde explodirte in der Färberei von *Gafney und Comp.* in Kensington, Philadelphia, ein einfacher Cylinder-

kessel, wobei 3 Personen getödtet und 8 verwundet wurden (vgl. a. a. O., 1881 Bd. 45 S. 20). Der Kessel hatte $0^{m},9$ Durchmesser, war 9^{m} lang und an beiden Enden mit *ebenen gufseisernen* Böden von 48^{mm} Dicke versehen. Die Böden waren mit einer nach *innen* gerichteten Flansche von 41^{mm} Dicke an den Kessel genietet. In der Mitte des einen Bodens war ein Mannloch von 394^{mm} Breite und 324^{mm} Höhe ausgespart, dessen Rand nur innen durch eine schmale Arbeitsleiste verstärkt war. Diese Verstärkung war aber durch Fortnahme der harten Kruste beim Hobeln jedenfalls reichlich aufgehoben. Der Mannlochdeckel selbst war *nicht* bearbeitet, so dafs schon durch das Aufschrauben desselben erhebliche Spannungen im Kesselboden entstehen konnten. Rechnet man noch hinzu, dafs auch vom Giefsen her, besonders am Rande, Spannungen in dem Eisen vorhanden sein konnten, so liegt es auf der Hand, dafs ein solcher Kesselboden selbst von dem ausgezeichnetsten Material nicht sehr widerstandsfähig sein konnte, wie es auch durch die erwähnte Explosion erwiesen wurde. Und doch sollen derartige Kessel mit gegossenen Stirnplatten in den Vereinigten Staaten von Nordamerika aufserordentlich verbreitet sein. Der explodirte Kessel war noch neu, erst im März aufgestellt und nebst zwei ganz gleichen Kesseln, die schon seit 2 Jahren im Betrieb waren, mit Wasserdruck auf $6^{at},48$ geprüft. Die zulässige Betriebsspannung betrug $4^{at},42$. Die beiden Sicherheitsventile des Kessels hatten je 5^{cm} Durchmesser und es scheint, dafs dieselben nicht genügten, bei geringem Dampfverbrauch ein Steigen der Spannung über die zulässige Grenze zu verhindern. Eine solche Steigerung der Spannung wird wenigstens als die Ursache jener Explosion angesehen, da man sämmtliche Absperrventile in den verschiedenen Zweigen der von dem Kessel ausgehenden Dampfleitung nach der Explosion geschlossen fand. Die vordere mit dem Mannloch versehene Stirnplatte barst durch zwei diagonale Risse in vier Theile (vgl. Fig. 7 Taf. 19), welche dann durch einen ringsum laufenden Sprung von der Flansche abgetrennt wurden. Diese Theile und der Kessel selbst wurden nach entgegengesetzten Richtungen weit fortgeschleudert und richteten arge Zerstörungen an. Die hintere Stirnplatte wie auch der Mantel am hinteren Ende wurden, wahrscheinlich beim Sturz des Kessels, eingedrückt. Im Uebrigen blieb der Mantel unversehrt.

Am rathsamsten dürfte es jedenfalls sein, gufseiserne Kesselböden überhaupt nicht zu verwenden. Will man aber nicht davon abgehen, so sollte man wenigstens solche Formen wählen, welche den Eigenschaften des Gufseisens entsprechen, d. h. welche eine Inanspruchnahme des Materials auf Zug möglichst ausschliefsen, oder doch auf das geringste Mafs zurückführen und welche bewirken, dafs die Belastung durch den Dampfdruck hauptsächlich nur Druckspannungen hervorruft. Dieser Bedingung scheint z. B. die Form Fig. 8 ziemlich

gut zu entsprechen. Der Boden ist hier nach innen gewölbt, die Flansche nach aufsen gerichtet und das Mannloch durch eine kräftige Rippe versteift.

Dafs auch Schmiedeisen unter ähnlichen Umständen nicht widerstandsfähig genug ist, zeigt eine andere Explosion, welche am 15. Januar 1881 in dem Lagerhaus von *Creery und Comp.* in New-York stattfand (vgl. *Scientific American*, 1881 Bd. 44 S. 98). Der Dampf wurde hier zur Heizung und zum Betrieb der Elevatoren benutzt. Der Kessel war 10 Jahre alt und im August 1880 mit Wasserdruck auf $7^{at},4$ geprüft. Die zulässige Spannung betrug 5^{at}, die gewöhnliche Betriebsspannung durchschnittlich $3^{at},5$. Bei der Explosion wurde der Deckel des Domes, welcher, wie die besprochene Kesselstirnwand, in der Mitte mit einem Mannloch versehen war, durch einen diametralen Rifs in zwei Hälften getheilt und am Rande rings herum abgerissen. Aufserdem zeigten die beiden Theile noch mehrere radiale Risse. Diese Zerstörung — bei welcher glücklicherweise Niemand beschädigt wurde — fand also in ganz ähnlicher Weise wie bei der gufseisernen Stirnplatte statt, obgleich hier aufser einem das Mannloch einfassenden Ring noch sechs schräge Anker angeordnet waren (vgl. Fig. 9 Taf. 19), welche den Deckel mit dem Mantel des Domes verbanden. Bei der Explosion rissen die Ankernieten am Deckel ab. Die Ursache des Unfalles scheint nicht aufgefunden zu sein; jedenfalls genügt die im *Scientific American* gegebene Erklärung, dafs nämlich die Anker bei steigender Temperatur wegen ihrer gröfseren Erwärmung sich immer mehr als der Dommantel ausgedehnt und so ein fortwährendes Aus- und Einbiegen des Deckels bewirkt haben, nicht, da die Differenz in den Dehnungen zu gering ist. Das Blech war an den Bruchflächen durchaus gesund und abgetrennte Versuchsstreifen erwiesen sich zäh und fest. Eine relative Verschwächung des Bleches am Rande ist nicht auffällig, da dasselbe beim Umbördeln hier stark zu leiden hat. Auch eine steilere Anordnung der Anker (vgl. Fig. 9 bei *A*), wie sie vorgeschlagen ist, wird kaum die Construction fester machen. Der Kessel hatte mit gedämpftem Feuer und geschlossenem Rauchschieber in der Nacht von Sonnabend auf Sonntag still gelegen. Am Sonntag Mittag um 12 Uhr 30 Min. will der Kesselwärter nur $0^{at},2$ Ueberdruck am Manometer gefunden haben. Um 4 Uhr 30 Min. Nachmittags fand der Wächter so starken Kohlendunst vor, dafs er die Fenster öffnete, und gleich darauf fand die Explosion statt. Nach diesen Angaben dürfte wohl auf einen eingetretenen Siedeverzug zu schliefsen sein; wenigstens wird damit die Explosion am einfachsten erklärt. Jedenfalls hat dieselbe gezeigt, dafs der ausgeschnittene Domdeckel die schwächste Stelle des Kessels war.

Ein dem zuerst beschriebenen gleicher, nur etwas kleinerer Kessel explodirte, jedoch in anderer Weise, am 10. Juni 1881 in dem Walz-

werke von *C. M. Atkins* nahe bei Pottsville, Pennsylvanien, wobei ebenfalls drei Personen ums Leben kamen (vgl. *Scientific American*, 1881 Bd. 45 S. 34). Die Länge des Kessels betrug $7^{m},9$, sein Durchmesser $0^{m},76$. Er war i. J. 1870 hergestellt, aus 11 Schüssen zusammengesetzt, in Längs- und Quernähten einfach genietet. Im April 1873 wurde er in Betrieb genommen und war seitdem mit Unterbrechungen, im Ganzen 76 Monate (die einzelnen Monate und Tage zusammengezählt), in Benutzung gewesen. Er war im Verein mit einem zweiten gleichen Kessel über einem Puddelofen aufgestellt (vgl. Fig. 10 Taf. 19). Die Dampfspannung hatte zwischen 4 und $4^{at},7$ geschwankt; bei der letzteren Spannung hatte das Sicherheitsventil abgeblasen. Die Enden der Kessel waren mittels angenieteter Oesen aufgehängt und auch durch Mauerwerk unterstützt. Aufserdem scheint auf der ganzen Länge eine weitere Unterstützung nicht vorhanden gewesen zu sein, so dafs die Kessel einer dauernden Inanspruchnahme auf Biegung ausgesetzt waren. Die gufseisernen Böden waren in diesem Falle nicht Schuld an dem Unglück; es rifs vielmehr der Mantel in dem Querschnitt bei *a* (rechts in Fig. 10) geradezu ab, und zwar im vollen Blech, nicht in einer Nietnaht. An dieser Stelle wurde einige Minuten vor der Explosion ein Leck an der Unterseite des Kessels bemerkt, worauf man Befehl gab, sofort das Feuer zu entfernen. Dies war jedoch nicht mehr möglich, da mächtige Dampfwolken, aus dem in den Puddelofen niederrinnenden Wasser entstanden, aus dem Feuerraum hervordrangen. Gleich darauf rifs der Kessel vollständig aus einander, das kürzere Ende wurde weit fortgeschleudert, während der übrige Theil, nach der entgegengesetzten Seite ausweichend, den Schornstein *C* umwarf, bei *a* niederstürzte und dann liegen blieb. Die Blechstärke betrug an der Bruchstelle $5^{mm},3$.

Wie dick das Blech ursprünglich war, ist nicht angegeben. Jedenfalls hatte die Unterseite des Kessels bei *a* durch die aus dem Puddelofen in einem senkrechten Kanal aufsteigenden Heizgase, welche hier fast normal auf den Kessel stiefsen, sehr zu leiden. Wenn allerdings, wie im *Scientific American* angegeben ist, das Blech am ganzen Umfange des Bruchquerschnittes gleiche Stärke hatte, so ist anzunehmen, dafs der Kessel von vorn herein aus dünnem Blech hergestellt war. Ein Ausflicken oder eine sonstige Ausbesserung des Kessels war nie nöthig gewesen. Der Kesselstein war erst kurze Zeit vor der Explosion ausgekratzt. Irgend welche Fehler konnten am Kessel nicht aufgefunden werden. Es mufs demnach als einzige Ursache der Explosion die Einwirkung der Stichflamme angesehen werden. Durch dieselbe im Verein mit den zeitweiligen Abkühlungen mufs die Beschaffenheit des Bleches wesentlich geändert worden sein, indem es sich an der Bruchstelle krystallinisch und brüchig zeigte. Auch die Jury war der Ansicht, dafs der Unfall durch die fortwährenden Dehnungen und

Zusammenziehungen hervorgerufen sei. Der Berichterstatter des *Scientific American* will bemerkt haben, dafs Explosionen, bei welchen der Kessel wie hier in der Querrichtung reifst, nur in Walzwerken vorkommen, wo die Kessel ähnlich wie hier aufgestellt und grofsen und plötzlichen Temperaturänderungen ausgesetzt sind. In einem geringen Grade mag auch die Beanspruchung auf Biegung mit zu dem Bruche beigetragen haben.

Eine vierte Explosion, die am 12. Juni 1881 stattfand, betraf einen Schiffskessel von der in Fig. 11 Taf. 19 skizzirten Anordnung (vgl. *Scientific American*, 1881 Bd. 45 S. 51). Derselbe gehörte dem Schraubendampfboot *Baker* an, welches als Schlepper und Lichterfahrzeug benutzt wurde und an der Küste von Virginien vor Anker lag. Drei Neger fanden bei dem Unfall ihren Tod und ein Neger und ein Weifser wurden erheblich verbrannt. Der Kessel war i. J. 1877 theils aus Eisen, theils aus Stahl gebaut, $4^{m},88$ lang und $2^{m},13$ im Durchmesser. Er hatte zwei Flammrohre von 686^{mm} Durchmesser, deren jedes aus drei Stahlplatten von etwa $6^{mm},5$ Dicke hergestellt war. Die Platten waren mit Flanschen zusammengenietet. Am hinteren Ende des mittleren Rohrschusses war eine den Rost tragende Feuerbrücke eingebaut. Die Flammrohre mündeten hinten in eine Rauchkammer, aus welcher die Heizgase durch 75 enge Rauchröhren nach vorn zurückkehrten, um hier durch den Schornstein zu entweichen. Es wurde nun der hinter der Feuerbrücke liegende Schufs des einen Flammrohres zusammengeklappt, wobei das Blech dicht an der Flansche der hinteren Rohrplatte auf mehr als der Hälfte des Umfanges aufrifs. Es zeigte sich, dafs das Blech an dieser Stelle aufserordentlich dünn war, so dafs hierdurch die Explosion erklärlich ist, auch wenn die Spannung nicht über die zulässige Grenze von $3^{at},4$ gestiegen ist. (Das Urtheil der Untersuchungscommission lautete, dafs die Explosion durch zu hohen Kesseldruck herbeigeführt sei.) An der stärksten Stelle, nämlich in den höchsten Punkten des Risses, betrug die Blechdicke noch $5^{mm},6$. Von hier an nahm sie aber nach unten hin stetig ab, so dafs die Bruchfläche im tiefsten Punkte, einer schartigen Messerschneide ähnlich war. Die Ursache dieser Verschwächung war eine aufserordentlich starke Corrosion auf der äufseren (Wasser-) Seite des Rohres. An einigen Stellen war das Blech vollständig durchgefressen. Auch die untere Fläche des anderen Flammrohres zeigte schon breite Gruben von unregelmäfsiger Form, die sich über eine grofse Fläche ausbreiteten. Ein aufgenieteter Flicken (vgl. Fig. 12) zeigt, dafs an der geschwächten Stelle schon vor einiger Zeit ein Leck bemerkbar gewesen sein mufs, und es war sicher geboten, schon damals das Blech an der betreffenden Stelle genau zu untersuchen und zu messen.

Wodurch solche Corrosionen, unter denen besonders Schiffskessel viel zu leiden haben, hervorgerufen werden, ist, soviel bekannt, noch

nicht vollständig aufgeklärt. Gewöhnlich werden sie auf den Einfluſs der mit dem Speisewasser eingeführten Luft bezieh. der in der Luft enthaltenen Kohlensäure zurückgeführt und verschiedene Versuche scheinen dies zu bestätigen. So wurden z. B. von der britischen *Admiralty-Boiler-Commission* eine groſse Anzahl Eisen- und Stahlplatten, 100^{mm} lang und breit und 10^{mm} dick, von verschiedenen Werken Englands entnommen, den verschiedenartigsten Schiffen der britischen Kriegs- und Handelsmarine gesendet. Die Platten waren blank, doch nicht polirt und wurden in die Kessel eingelegt. Auf beigefügten Formularen waren von den betreffenden Oberingenieuren die Gewichtsverluste der Platten regelmäſsig zu verzeichnen. Die Kessel mit Oberflächencondensatoren wurden nach dem täglich zugeführten Speisewasser in Gruppen getheilt und da zeigte es sich, daſs in den Kesseln, in welchen während 24 Stunden über 30^{cm} Wasser gewechselt wurden, die Platten in gleicher Zeit durchschnittlich reichlich 12mal so viel an Gewicht verloren als in den Kesseln, in welchen in 24 Stunden nur 7^{cm},5 Wasserhöhe abgeblasen wurde. Die Corrosion der Platten war demnach um so gröſser, je mehr Wasser, also auch je mehr Luft und Kohlensäure dem Kessel zugeführt wurde. Bei einem Vergleich der Stahlplatten mit den Eisenplatten zeigten die Stahlplatten durchschnittlich einen gröſseren Gewichtsverlust; doch war der Unterschied nicht bedeutend.

Die Reihenfolge der Eisen- und Stahlsorten war folgende: Staffordshire-Eisen wurde am wenigsten angegriffen; dann folgte Lowmoor, darauf Tiegelstahl, dann Bessemer- und endlich Siemens-Martin-Stahl, welcher am meisten corrodirte. Staffordshire-Eisen verlor für 1^{qm} Fläche in 10 Tagen durchschnittlich 86^{g} und weicher Stahl 107^{g}, wenn ein Oberflächencondensator angewendet wurde. Bei Benutzung eines Einspritzcondensators war der Unterschied etwas gröſser; die Verluste betrugen in diesem Falle 83^{g} und 125^{g}.

Hinsichtlich eines Vergleiches von Seewasser mit anderem Wasser lieſs sich schlieſsen, daſs, wenn (bei Oberflächencondensation) kein Wasser abgeblasen wird, Seewasser vorzuziehen ist, wenn aber täglich 7,5 bis 30^{cm} Wasser abgeblasen werden, Süſswasser den Vorzug hat. In einem Vorwärmer betrug der Verlust in 10 Tagen 65^{g}, in dem zugehörigen Kessel dagegen nur 11^{g},5, was dadurch zu erklären ist, daſs die meiste Luft schon in dem Vorwärmer ausgeschieden wurde.

Der Wasserwechsel in dem explodirten Kessel war nun sehr stark gewesen; es wurden in 24 Stunden 60^{cm} Wasser abgeblasen. Hieraus würde also nach Obigem eine starke Corrosion sich folgern lassen. Das Speisewasser wurde allerdings zunächst in einen Vorwärmer geführt und trat, auf 27 bis 38^{0} vorgewärmt, aus diesem in den Kessel ein. Diese geringe Erwärmung genügte aber jedenfalls nicht, um die Luft aus dem Wasser abzuscheiden.

Ein lange Zeit auf See gewesener Schiffsingenieur veröffentlicht im *Engineer*, 1880 Bd. 50 S. 184 folgende Erfahrungen und Rathschläge betreffs der Schiffskessel: Bei neuen Kesseln soll die erste Sorge sein, eine dünne Schicht Kesselstein an den Wänden ansetzen zu lassen, was dadurch erreicht werden kann, dafs man das Seewasser bis auf etwa seine doppelte Dichtigkeit einkochen läfst. Wo sich eine solche schützende Schicht Kesselstein abgesetzt hat, kann eine Corrosion nicht stattfinden, ebenso wie sich auch kein Kesselstein festsetzen wird, wo sich Rost schon gebildet hat. Es ist vortheilhaft, abwechselnd während einer Wache etwa 12^{mm} Wasser (vom Boden) abzublasen und während der folgenden ebenso viel abzuschäumen. Als ein wirksames Schutzmittel gegen Corrosion kann Kalkwasser angesehen werden. In einen Eimer Wasser wird etwa $^1/_4$ Eimer ungelöschten Kalk gethan und das Ganze gut umgerührt. Wenn sich nach ein paar Stunden der Kalk niedergeschlagen hat, wird das klare Wasser abgegossen und mit der Speisepumpe in den Kessel eingeführt. Nach Ansicht des Verfassers soll die Corrosion hauptsächlich verursacht werden durch die galvanische Wirkung zwischen den kupfernen Speise- oder Condensatorröhren und dem Eisen des Kessels. Hierfür spricht zunächst, dafs man durch Verzinnung der Röhren sehr günstige Resultate erzielt haben soll. Wie die Kupfertheilchen in den Kessel kommen, ist allerdings noch nicht ganz klar gelegt; doch hat die Erklärung sehr viel für sich, dafs das von der Maschine kommende Fett sich theilweise auf den Kupferröhren festsetze, eine Oxydation des Kupfers hervorrufe und das Kupferoxyd dann von dem Speisewasser mit in den Kessel gespült werde. Durch Anwendung von Glycerin als Schmiermittel soll diese Wirkung verhütet werden.

Sehr empfohlen (u. a. auch von einer von der britischen Admiralität eingesetzten Commission) werden Zinkeinlagen zur Verhütung der Corrossion der Kessel, jedoch mufs bei denselben stets für eine vollkommen metallische Verbindung des Zinkes mit dem Eisen gesorgt werden. Die Oxydation erstreckt sich dann hauptsächlich auf das im Vergleich mit dem Eisen elektropositive Zink und das Eisen bleibt geschont. Die sich allmählich auflösenden Zinkstücke müssen selbstverständlich zeitweilig ersetzt werden. (Vgl. *F. Fischer* 1876 220 172 ff. *Weinlig* 1876 222 92.) *Whg.*

Mittheilungen über Wasserwerke.

Fortsetzung des Berichtes S. 162 d. Bd. Mit Abbildungen.

Die Maschinenanlage des Wasserwerkes der Stadt Krefeld. (Taf. 20.)

Die Maschinen dieses vom J. 1876 bis 1877 von *B. Salbach* erbauten Wasserwerkes haben die Aufgabe, 8000^{cbm} Wasser in 24 Stunden

auf eine Gesammthöhe von 44^{m} zu fördern. Mit Einschlufs des Leitungswiderstandes in der Rohrleitung (1200^{m} lang) nach dem Wasserthurme und des Reibungswiderstandes beim Durchgang durch die Pumpen erfordert diese Arbeit etwa 67^{e} effectiv. Es sind nun zwei Maschinen vorhanden, deren jede allein im Stande ist, diese Leistung zu verrichten, so dafs immer eine Maschine als Reserve verbleibt. Wie aus Taf. 19 zu ersehen ist, wurden die Maschinen mit Rücksicht auf die nothwendige Tiefstellung der Pumpen, bedingt durch die 9^{m} unter dem Terrain liegende Absenkung des Wasserspiegels im Brunnen, als Balanciermaschinen (Woolf'schen Systemes) gebaut. Auf diese Weise wurde die Anordnung von besonderen Hubpumpen umgangen, die man bei ganz ähnlichen Verhältnissen für das Wasserwerk Elberfeld (vgl. S. 162 d. Bd.) ausführen liefs. Unter dem einen Ende des kastenförmig aus Schmiedeisen construirten Balancier stehen die beiden Dampfcylinder, während von der anderen Hälfte die Druckpumpe, deren Kolbenstange im Bodenniveau geführt ist, in Bewegung gesetzt und die Schwungradbewegung (Kurbelradius 450^{mm}) vermittelt wird. Die Geradführungen der Kolbenstangenköpfe bestehen in ausgebohrten, an den Seiten offenen Hohlcylindern, welche gegenseitig sowie mit der Balanciersäule, die ihrerseits wieder durch gufseiserne Längsbalken mit den Giebelwänden des Gebäudes verankert wurde, verbunden sind. Die Durchmesser des Dampfcylinders sind 700 bezieh. 404^{mm}, die Kolbenhübe 1200 bezieh. 900^{mm}. Beide Cylinder besitzen Dampfmäntel und sind nach Möglichkeit gegen Wärmeausstrahlung geschützt. Die Steuerung geschieht durch Doppelsitzventile mit während des Ganges verstellbarer Expansion im kleinen Cylinder. Neben dem letzteren (unter dem Boden) stehen Condensator, Luftpumpe, sowie die damit verbundene Kesselspeisepumpe. Die Warmwasserpumpe ist einfach wirkend und hat 500^{mm} Durchmesser bei 500^{mm} Hub.

Mit der Kurbel ist eine Schleppkurbel verbunden, deren Welle mittels Kegelräder die Steuerwelle und durch eine Kurbelscheibe die tiefstehende Kaltwasserpumpe treibt. Durchmesser des Schwungrades 5560^{mm}, Gewicht desselben 9800^{k}. Umgangszahl 22 in der Minute. Sämmtliche Rohrleitungen liegen unter dem Fufsboden des Maschinenraumes.

Die doppelt wirkende Druckpumpe einer jeden Maschine besitzt 375^{mm} Durchmesser bei 1200^{mm} Hub. Die Ventile sind Etagenventile mit gufseisernen Sitzkörpern und je 5 bronzenen Ringventilen, deren Hub 10^{mm} beträgt und welche einen Durchgangsquerschnitt gleich der Kolbenfläche bieten. Jede Pumpe hat ihr getrenntes, 550^{mm} weites Saugrohr mit Absperrschieber, Stopfbüchsencompensator und gufseisernem Saugwindkessel von 525^{mm} Durchmesser und etwa 3^{m} Höhe. Das Druckwasser tritt von jeder Pumpe durch ein 400^{mm} weites Rohr, mit Stopfbüchsenausgleichung und Absperrschieber versehen, in den

gemeinschaftlichen Druckwindkessel aus Eisenblech von 1200mm Durchmesser und 4m Höhe.

Die Dampferzeugung besorgen zwei Kessel nach Galloway's System von je 91qm,4 Heizfläche und 16 300k Gewicht. Hiernach ist jeder derselben im Stande, den zum Betriebe nöthigen Dampf zu erzeugen, ohne dafs eine Ueberanstrengung eintritt. Der Durchmesser des äufseren Kesselmantels beträgt 2200mm bei 8m Länge. Die beiden Flammröhren zeigen da, wo die Roste liegen, 880mm Lichtweite und vereinigen sich hinter den Feuerbrücken in ein einziges ovales Rohr (vgl. Fig. 3 Taf. 20), welches 10 Reihen von je 2 bezieh. 3, in Summe 25 conische Querröhren von 320mm bezieh. 200mm Durchmesser enthält. Maximaldampfspannung 5at,5. Hinter jedem Kessel befinden sich zwei Reihen von zusammen 24 Speiseröhren von 80mm Lichtweite, bei 2650mm Länge, die durch die abziehenden Heizgase bestrichen werden. Die Kesselspeisepumpen entnehmen ihr Wasser den aus den Luftpumpen kommenden Abflüssen und drücken dasselbe durch die eben erwähnten Rohrsysteme (Vorwärmer) in die Kessel.

Die Kosten des Maschinen- und Kesselhauses beliefen sich auf 144 513,56 M.
„ „ der Maschinen und Kessel beliefen sich auf . . . 82 188,08 M.
Zusammen: 226 701,64 M.

Die Lieferung und Aufstellung der Maschinen und Kessel geschah von der *Friedrich Wilhelmshütte* in Mühlheim a. d. Ruhr.

Ueber die Betriebsresultate geben die Tabellen I und II (S. 251 und 252) Auskunft.

Der vertragsmäfsig einzuhaltende Kohlenverbrauch betrug 28k,5 Kohle für 100cbm gefördertes Wasser. Nach den Resultaten der in Tabelle I niedergelegten Versuche ist diese Forderung reichlich erfüllt worden. Es ist hierbei im Auge zu behalten, dafs die verwendete Kohle magere Ruhrkohle war, welche zwar sehr hohen Rückstand liefs, von der aber andererseits angegeben ist, dafs 1k Kohle 9k,74 Dampf erzeugt (vermuthlich nach Abzug des Rückstandes).

Tabelle I.

Maschine	Zeit des Versuches 1878 bez. 1879	Versuchsdauer in Minuten	Umgangszahl		Geförderte Wassermenge in cbm	Lieferungscoefficient	Kohlenverbrauch in k		Rückstand von Asche und Schlacke in Proc.
			Summe	in 1 Min.	Summe		Summe	f. 100cbm	
I	26/27. Juni 78	124	2750	22,177	695,6	0,97	—	—	—
	26/27. „ „	140	3217	22,98	846,7	1,01	—	—	—
	6/7. Juli „	180	4329	24,05	1134	1,01	—	—	—
	6/7. „ „	310	6821	22,00	1705	0,96	460	26,97	14
	16/17. Oct. „	265	5912	22,30	1550	1,01	325	21,00	12
II	30/31. Juli „	219	4812	21,97	1197	0,96	—	—	—
	30/31. „ „	480	10 546	21,97	2623	0,96	720	27,44	16
	8/9. Aug. „	251	5667	22,57	1482	1,01	380	25,64	15
	17/18. März 79	267	5974	22,37	1540	0,99	380	24,67	12

Tabelle II.

Monat	Maschine I arbeitete		Maschine II arbeitete		Umgangszahlen		Wasserförderung	Kohlenverbrauch
	Stunden	Minuten	Stunden	Minuten	Masch. I	Masch. II	cbm	k
April	61	4	86	45	64 622	92 700	41 903	17 060
Mai	72	45	62	45	79 494	67 623	38 250	16 835
Juni	35	55	114	55	44 273	126 313	44 352	19 300
Juli	119	35	42	35	153 784	49 696	52 904	22 400
August	96	45	63	15	125 914	74 931	52 219	21 283
September	29	55	91	55	47 407	121 011	43 788	17 525
October	81	15	38	55	101 827	50 941	39 719	16 325
November	8	25	105	35	10 990	138 695	38 918	16 600
December	90	5	16	—	116 268	21 279	35 762	16 205
Januar	13	50	87	50	38 322	108 774	36 778	17 200
Februar	92	20	17	35	120 523	12 902	35 861	15 924
März	41	45	89	25	54 702	114 593	43 987	15 390
Summe	743	39	817	30	958 126	979 458	504 441	212 047

Die bei den Versuchen geleistete effective Arbeit ergab sich bei 22 Touren der Maschine I zu $52^{e},55$, bei Maschine II zu $52^{e},24$ (bei 21,97 Umgängen) bezieh. zu $56^{e},4$ (bei 22,57 Umgängen). Aus den gleichzeitig genommenen Indicatordiagrammen wurde die indicirte Leistung der Maschine für die Maschine I zu $73^{e},55$, für die Maschine II zu $76^{e},15$ bestimmt, so dafs also durchschnittlich 28 Procent der geleisteten Dampfarbeit durch Reibung in der Maschine und in der Pumpe verloren gehen.

Der Kohlenverbrauch für 1^{e} effectiv und Stunde beträgt im Mittel $1^{k},61$ bezieh. $1^{k},39$, je nachdem man einschliefslich oder ausschliefslich Rückstand rechnet; dies gibt für 1^{k} Kohle 167 700 bezieh. 194 250^{k} Wasser 1^{m} hoch gehoben.

Die Temperaturmessungen lieferten im Durchschnitt für die in den Vorwärmer tretenden Gase 201^{0}, für die aus demselben entweichenden 140^{0}, für das in den Vorwärmer eintretende Speisewasser 35^{0}, für das denselben verlassende Wasser 56^{0}.

Ziffern aus dem eigentlichen Betriebe während eines Jahres gibt die Tabelle II. Nach dieser kommen auf:

100^{cbm} gefördertes Wasser 212 047 : 5044,41 = $42^{k},4$ Kohle,

1^{e} effectiv und Stunde $2^{k},27$ Kohle,

1^{m} Förderhöhe für 1^{k} Kohle rund 119 000^{k} Wasser, sofern 50^{m} Gesammtförderhöhe einschliefslich des Bewegungswiderstandes, also günstig für die Maschinenleistung gerechnet wird. Ein Vergleich dieser *Betriebsergebnisse* mit den Resultaten der nur wenige Stunden währenden Versuche zeigt wieder die alte Thatsache, dafs man für den Betrieb *brauchbare* Zahlen mit seltenen Ausnahmen nur aus Versuchen gewinnen kann, welche sich auf längere Zeit erstreckt haben. Bei dem wenig continuirlichen Betrieb (vgl. die Stundenrubriken der Tabelle II) war ein solches Ergebnifs vorauszusehen.

Von Interesse ist noch die Art der Zusammensetzung der Betriebskosten des Krefelder Wasserwerkes für das Jahr 1878/79:

Gehalte	11 992,72.	Für 100cbm =	2,377 M.
Löhne	2 469,80	„ „	0,489
Heizungsmaterial der Kessel . . .	2 379,50	„ „	0,472
Unterhaltung des Hauptrohrnetzes .	533,30	„ „	0,105
Unterhaltung der Anschlufsleitungen	154,15	„ „	0,031
Unterhaltung der Maschinen . . .	894,93	„ „	0,177
„ „ Gebäude	120,18	„ „	0,024
„ „ Hochreservoirs . .	72,55	„ „	0,014
„ „ Probirstation . .	44,60	„ „	0,009
„ „ Telegraphen . . .	101,05	„ „	0,020
Allgemeine Unkosten	636,03	„ „	0,126
Summe der Betriebskosten für 100cbm Wasser =			3,844 M.
Hierzu Zinsen 4½ Proc. 61 969,12 M.	Für 100cbm . . .	=	12,284 M.
Amortisation 1½ Proc. 23 167 M.	„ „	=	4,592
		Summe	20,720 M.

(Nach *Salbach* in *Glaser*'s *Annalen für Gewerbe und Bauwesen*, 1881 Heft 1 und 3). *C.*

Almond's Winkelgetriebe.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Als Ersatz des Winkelrädergetriebes, also zur Bewegungsübertragung zwischen Wellen, deren Achsen sich schneiden, gibt *T. R. Almond* in Brooklyn einen eigenthümlichen Gelenkmechanismus an, welcher nach der *Revue industrielle*, 1881 S. 215 in Fig. 13 und 14 Taf. 19 dargestellt ist. Jede der Wellen H und H_1 trägt eine Kurbel G mit einem Kugelgelenk D, durch welches ein Keil E geschoben ist. Beide Keile E sind an der gemeinschaftlichen Hülse C befestigt, welche sich auf der vom Hängearm A getragenen Spindel B verschieben und drehen kann. Bei der Drehung einer Kurbel G wird unter gleichzeitiger Verschiebung des Keiles E in dem sich drehenden Kugelgelenk D der Hülse C eine Schwingung und eine auf- und abwärts gerichtete Verschiebung auf der Spindel B mitgetheilt. Da aber der kinematische Zusammenhang der Hülse C mit beiden Kurbeln G derselbe ist, so mufs durch die bewegte Hülse die Drehung der einen Kurbel genau auf die andere übertragen werden. Die Kurbeln können entweder (wie hier angenommen zu sein scheint) mit je einer zu Antrieb, bezieh. Abtrieb dienenden Riemenscheibe verbunden, oder auch unmittelbar auf der Welle befestigt sein. Die Hülse C wird in beständiger Schmierung dadurch erhalten, dafs sie bei jedesmaligem Niedergang in den Oelbecher F taucht, beim Steigen also etwas Oel an der Spindel B in die Höhe führt. Den Gleitflächen des Kugelgelenkes D wird das Schmiermittel durch Bohrungen des Keiles E zugeführt.

So geistreich auch der Mechanismus unstreitig ersonnen ist, so mufs seine ausgedehntere Anwendung doch an dem Uebelstande scheitern, dafs die Keile E und die Hülse C einen beträchtlichen Arbeits-

verlust durch gleitende Reibung hervorrufen. Das neue Winkelgetriebe verdient jedoch in solchen Fällen Beachtung, wo auf geräuschlose Kraftübertragung grofses Gewicht gelegt werden mufs. *H—s.*

Royle's Schmiervorrichtung für Dampfcylinder.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

J. J. Royle in Manchester, der Constructeur des bekannten Condensationswasserableiters (vgl. 1879 234*275), hat sich eine kleine injectorartige Vorrichtung (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 12032 vom 8. Juni 1880) patentiren lassen, welche zum Einspritzen von Oel in den Cylinder von Dampfmaschinen dienen soll. Dieselbe ist in Fig. 15 Taf. 19 in der Anordnung für feststehende Maschinen und in Fig. 16 und 17 in der für Locomotiven und Schiffsmaschinen dargestellt.

Der Apparat Fig. 15 wird mit einem unteren Gewindestutzen bei liegenden Cylindern in der Mitte derselben, bei stehenden am oberen Ende eingeschraubt, so dafs der Raum *A* mit dem Innern des Cylinders in Verbindung steht. Die Dampfdüse *B* communicirt mit dem Dampfzuflufsrohr. Das Oel tropft aus einem Behälter *G* durch eine genau regulirbare Oeffnung *m* in eine Schale *O* und gelangt durch ein Ventil *f*, über welchem noch ein Sieb angebracht sein kann, in die Fangdüse *c*. Von hier wird es bei jedem Kolbenhube — sobald in dem Theile des Cylinders, mit dem *A* communicirt, Ausströmspannung herrscht — von dem Dampfe angesaugt und in Form eines feinen Staubregens in den Cylinder befördert. Kann der Hinterdampf des Cylinders in *A* eintreten, so hört die Wirkung auf und das Ventil *f* wird geschlossen. Während des Stillstandes der Maschine mufs der Dampfzuflufs abgesperrt werden.

Die recht zweckmäfsige Einrichtung des freien Niedertropfens des Oeles, welche stets eine genaue Controle der zur Verwendung kommenden Oelmenge gestattet, kann bei Locomotiven und Schiffsmaschinen nicht angewendet werden. Für diese ist deshalb die Anordnung Fig. 16 und 17 getroffen. Der Oelbehälter *O* steht mittels einer gebogenen Röhre *o*, in welche das Rückschlagventil *r* eingeschaltet ist, mit dem Injectorgehäuse *P* in Verbindung. Um jedoch auch hier eine genaue Regulirung zu ermöglichen, ist in dem Gefäfse *O* ein die Verlängerung von *o* bildendes Röhrchen *t* angebracht, in welches das Oel durch eine feine Bohrung eintritt. Diese kann mit Hilfe der über *t* geschobenen Hülse *S*, welche an entsprechender Stelle gleichfalls eine Bohrung besitzt, mehr oder weniger geschlossen werden. Ein Zeiger *w* gibt auf einer Scale *x* die Gröfse der Durchflufsöffnung an. Durch die Mutter *y* kann die Hülse *S* nach der Einstellung festgeklemmt werden.

Die gleichen Schmiervorrichtungen kann man auch für Luft- und Gasmaschinen verwenden. Ferner können auch Dochte, Nadeln u. s. w. für die Einführung des Schmiermittels in den Injector benutzt werden.

Whg.

Nadelschmierer für Achslager von Eisenbahnwagen.

Mit einer Abbildung auf Tafel 19.

Um die bei Transmissionswellenlagern seit langem anerkannten Vorzüge der Nadelschmierer auch bei Eisenbahnfahrzeugen geltend zu machen, wendet Maschinenmeister *Fr. Reimherr* in Dortmund (*D. R. P. Kl. 20 Nr. 15208 vom 23. November 1880) die in Fig. 18 Taf. 19 skizzirte Construction an. Die obere Schmierbüchse des Lagergehäuses, welche entweder aus einem Stücke mitgegossen, oder besonders eingesetzt ist, erhält ein besonderes Röhrchen eingeschraubt, welches bis durch die Lagerschale hindurchreicht und die mit entsprechendem Spiel regulirte Schmiernadel fafst. Durch die Rotation der Achse erhält die Nadel eine tanzende Bewegung und bringt hierbei regelmäfsig eine gewisse minimale Menge Oel zum Lagerhals. Um das Absetzen der Unreinigkeiten des Schmieröles zu ermöglichen, ohne dafs dadurch die Nadelbohrung verletzt wird, befindet sich dieselbe nicht am tiefsten Punkt, sondern etwas darüber erhöht.

Die gewöhnlich angewendete Unterschmierung kann selbstverständlich neben der von oben mittels der Nadel bewerkstelligten bestehen bleiben.

R.

Holzbohrer zum Ausarbeiten conischer Löcher.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Ein sinnreicher Bohrer, welcher cylindrisch vorgebohrte Löcher genau conisch ausarbeiten soll, also vorzüglich für Wagner bei Herstellung von Nabenlöchern, für Böttcher zum Ausarbeiten der Zapfen- und Spundlöcher als Ersatz der Brennkolben bestimmt ist, wurde an die *Werkzeug- und Maschinenfabrik Oerlikon* in Oerlikon bei Zürich (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 15453 vom 26. März 1881) patentirt.

Der Bohrer besteht aus zwei an ihrem einen Ende gelenkig durch einen Stift *d* (Fig. 1 und 2 Taf. 21) mit einander verbundenen Theilen *a* und *b*, welche einen Hohlraum bilden und durch die Nabe des als Windeisen dienenden Schlüssels *f* an ihrem anderen Ende zusammengehalten werden. Eine oder beide Bohrerhälften sind mit Längs-

schlitzen versehen, in welchen ein nach Art eines Hobelmessers geschliffenes Stahlstück *g* mittels Schrauben *h* befestigt ist.

Die beim Ausarbeiten des Loches erzeugten Holzspäne finden im Innern des Bohrers Platz, sammeln sich daselbst an und können durch Oeffnen des Bohrers mit Leichtigkeit wieder entfernt werden. Zu diesem Zweck hat man nur nöthig, das Windeisen abzuziehen und den Bohrer aufzuklappen.

In ähnlicher Weise ist zum Nachstellen oder Auswechseln der Messer *g* der Bohrer zu öffnen. Der Bohrer kann auch für Maschinenbetrieb Anwendung finden, in welchem Falle derselbe in den Kopf der Bohrspindel gesteckt wird. *Mg.*

Isserstedt's Schraubenkluppe.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

F. Isserstedt in Berlin (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 14 229 vom 14. December 1880) hat die in Fig. 3 bis 5 Taf. 21 veranschaulichte Neuerung an der bekannten Whitworth'schen Schraubenkluppe angegeben. Von den drei Schneidbacken *A*, *B* und *C* steht *C* fest, während *A* und *B* durch den Doppelkeil *D* vorwärts oder rückwärts geschoben werden können. Zu diesem Zwecke ist der Keil mit Nuthen *a* und Einschnitten *b* versehen, in welche je eine Nase *c* und eine schräge Fläche *d* der Backen *A* und *B* passen. Der Vorschub des Keiles geschieht durch Drehung der Schraube *S*, wobei die Flächen *b* des Keiles gegen die Flächen *d* der Backen wirken, während beim Rückgang des Keiles die Nasen *c* durch die Nuthen *a* zurückgezogen werden. Eine Deckplatte hält die Backen in sicherer Führung.

Maschine zum Schneiden, Lochen, Vernieten u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Gleichlaufend mit den Bestrebungen, im Holzbearbeitungsmaschinenbau durch sogen. Universalmaschinen mehrere sonst auf verschiedenen getrennten Maschinen vorzunehmende Arbeitsvorgänge auf *eine* zu übertragen, deren Preis ein bedeutend geringerer ist als jener der von ihr ersetzten Maschinen, macht sich der Grundgedanke dieser Anordnungen auch im Maschinenbau für Metallbearbeitung geltend. Ein Beispiel dieser Art zeigt die Maschine zum Schneiden, Lochen, Stauchen u. dgl. von *R. B. Jentzsch* und *H. Zwanziger* in Wien (*D. R. P. Kl. 49

Nr. 7939 vom 15. Mai 1879 und Zusatz *Nr. 12 680 vom 16. Mai 1880), welche in ihrer Art vorzüglich ist und eine praktische Hilfsmaschine für Schlosser, Grob- und Blechschmiede u. A. zu werden verspricht. Ihre einzelnen Theile sind auf einen möglichst kleinen Raum zusammengedrängt, ohne leichte Zugänglichkeit und grofse Einfachheit der Anordnung einzubüfsen; dabei können die einzelnen Maschinen zusammen an demselben Gestell vorhanden sein ohne gegenseitige Behinderung — eine Bedingung, welche bei vielen combinirten Maschinen nicht berücksichtigt ist.

Die in Fig. 6 bis 9 Taf. 21 dargestellte Maschine ist zum Schneiden von Stab-, Stangen- und Bandeisen, zum Schneiden von Blechtafeln, zum Lochen und zum Biegen von Band- und Flacheisen o. dgl. bestimmt; sie besteht aus den beiden Doppelhebelarmen $A\,a$ und $B\,b$, welche mit ihren Backenflächen X an einander und zwischen zwei Ständern C liegen; e ist die Drehachse für die Hebelarme, welche in verschiedene Löcher der Backen X eingebracht werden kann, um die Hebellängen zu verändern. Der untere Schenkel A ist durch einen Bolzen c_1 mit dem Hebel D verbunden, welcher durch Bolzen c_1 bis c_3 und zwei Schienen H die Verbindung mit dem oberen Schenkel B herstellt. Der Hebel D gleitet mit seinem unteren entsprechend abgerundeten Ende entweder auf einer eingelegten Metallplatte s, oder auf einer bezieh. mehreren Rollen.

Nahe den Backen X sind in entsprechenden Vertiefungen der Hebel A, B die Schermesser h eingesetzt, welche gerade oder für Rund- und Façoneisen entsprechend profilirt sind. Ein Ansatz E soll den abzuschneidenden Gegenstand während des Schneidens in horizontaler Lage erhalten, zu welchem Zweck derselbe mit Stellschrauben versehen ist.

Auf der beschriebenen Vorrichtung läfst sich aber nur Flach-, Stab- oder Façoneisen schneiden, da die Arme sowie die Ständer C zu beiden Seiten ein Vorschieben des zu zerschneidenden Materials nicht gestatten, die Schnittlänge also durch die Länge der Messer beschränkt ist. Zum Schneiden von Tafelblech u. dgl. ist deshalb noch eine zweite Schneidevorrichtung, die Blechschere, angebracht. Dieselbe besteht aus den eigenthümlich geformten Backen F und G, welche sich um den Bolzen i der Ständer C drehen. In der Richtung der Schneide des an F angeschraubten Messers f ist eine Rinne f_1 in dem Hals des Stückes F angebracht, damit das zu schneidende Blech in der Richtung des Pfeiles f_2 verschoben werden kann. Die beiden Schneidbacken sind durch ihre Arme F_1, G_1 mit den Hebeln a und B verbunden und erhalten so ihre Bewegung.

Die Lochvorrichtung ist an den starken Hebelenden a und b angebracht. Die vom Stempel l durchgestofsenen Putzen fallen durch die Rinne n heraus. Die Froschplatte c ist so angebracht, dafs sie zur

Matrize nach Belieben eingestellt werden kann. Diese Vorrichtung kann leicht zu einer Stanze für Sägezähne umgewandelt werden, indem man auf den unteren Hebel b eine supportartige Führung für das Sägeblatt anbringt und dem gewünschten Sägezahn entsprechend geformte Matrize und Stempel einsetzt. Eine Falle sorgt für den gleichmäfsigen Vorschub des von Hand vorgerückten Blattes. Aufser Blattsägen können auch Kreissägen mit Zähnen versehen werden.

Die Stauchvorrichtung, sowie die Schmiede- und Prefsvorrichtung sind in Fig. 8 und 9 besonders dargestellt. Für die Stauchvorrichtung sind an den Hebeln a und b zu beiden Seiten Backen o, p und o_1, p_1 angebracht, von denen o, p in entsprechend tiefen Vorsprüngen gezahnte Stahlplatten s aufnehmen, während in p und p_1 Zapfen q zur Aufnahme von Kloben n mit gezahnter Maulfläche angebracht sind; letztere haben die aus der Skizze ersichtliche excentrische Form, so dafs durch Drehung derselben mittels ihrer Griffe der Zwischenraum zwischen den gezahnten Flächen verringert oder vergröfsert wird, ein dazwischen gebrachter Gegenstand also festgehalten oder losgelassen werden kann. Die Kloben können in verschiedener Höhe in Löchern r angebracht werden, um somit das Fassen und Halten von verschieden breiten Gegenständen z (Radreifen o. dgl.) zu gestatten.

Die Schmiede- und Prefsvorrichtung besteht aus Gesenken k, welche in a und b statt Stempel und Matrize eingesetzt werden.

Die Nietvorrichtung wird an der Blechschere $F\,G$ (Fig. 7) angebracht und kann zugleich als solche und in Verbindung mit derselben oder auch nur zum Nieten allein eingerichtet sein. Es mufs die oben erwähnte Rinne f in diesem Fall bedeutend tiefer sein, um neben einander liegende, also stärkere Metallstücke von einer gewissen Breite in die Maschine einschieben zu können. An den vorderen Enden der Backen sind dann Vorsprünge befindlich, welche die üblichen Nietwerkzeuge aufnehmen. Diese Nietvorrichtung wird so gebraucht, dafs die beiden vorher gelochten, mit einander zu vernietenden Blechstreifen von vorn in die Maschine eingeschoben werden und zwar die obere Tafel in der Pfeilrichtung f_3, die untere durch f_1 in der umgekehrten Pfeilrichtung f_2. An den Enden der Backen treffen beide Platten zusammen, so dafs hier dann die eingesteckte Niete durch Herabdrücken des Hebels D vernietet wird.

Statt Stempel und Matrize kann in den Hebeln a und b auch eine Biegevorrichtung der bekannten Art eingesetzt werden. Bei der Schneidvorrichtung sind ferner noch bei y (Fig. 7) kurze Meifsel t und u vorgesehen, um damit warmes Eisen abzuschneiden, welches im kalten Zustande durch die Messer h nicht geschnitten werden könnte.

Sämmtliche der angegebenen Vorrichtungen können in einer Maschine vereinigt werden, ohne dafs eine der anderen störend im Wege

wäre, während es aber wieder sehr leicht durch Lösung bezieh. Anziehen einiger Schrauben erreicht wird, eine oder mehrere dieser Theilmaschinen zu entfernen oder anzubringen. *Mg.*

Thür- und Fensterbänder; von J. Bernoulli und Comp. in Basel (Schweiz).

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Die Thürbänder von *J. Bernoulli und Comp.* in Basel (* D. R. P. Kl. 37 Nr. 14076 vom 17. October 1880) weisen die Neuerung auf, dafs die durchschlägigen Thüren (bezieh. Fenster) in drei verschiedenen Stellungen durch das Band festgehalten werden. Die Fig. 10 und 11 Taf. 21 zeigen zwei verschiedene Formen dieses Beschlages.

Das Band *a* ist mittels des Bolzens *b* entweder an ein Gehäuse *e* (Fig. 10), oder an eine verrippte Platte *g* (Fig. 11) angelenkt. In dem Gehäuse *e* sind zwei oder mehrere Stifte *c* angebracht, deren keilförmige Köpfe vermöge Federbelastung gegen die den Bolzen *b* umschliefsende Dülle des Bandes *a* gedrückt werden. Diese Dülle ist bei *1* bis *3* mit Einkerbungen versehen. Schnappen die Stifte *c* in die mittlere Kerbe 2, so wird die Thür geschlossen gehalten; die Kerben *1* und *3* entsprechen dem Festhalten der nach vorn oder hinten geöffneten Thür. Um das Drehen der Stifte *c* zu hindern, sind dieselben mit Vierkantzapfen in entsprechenden Löchern des Gehäuses *e* geführt; letzteres ist mit zwei Löchern *d* versehen, um es nach Art der gewöhnlichen Fischbänder befestigen zu können. Das Befestigen des Bandes *a* ermöglichen die Löcher d_1 in der am Band angesetzten Rippe, welche in die Thür einzustemmen ist. Bei der zweiten Form des Beschläges (Fig. 11) ist die Gelenkdülle des Bandes nicht mit Kerben, sondern mit drei angefeilten Flächen *1* bis *3* versehen, gegen welche eine sich andererseits an die Platte *g* stützende Blattfeder *c* drückt.

Die Bänder können bei Fenstern und Thüren sowohl links, als rechts gebraucht werden. Bei Fenstern höherer Stockwerke machen sie weitere Verschlufsvorrichtungen (Riegel oder Haken) entbehrlich; nicht so bei Fenstern des Erdgeschosses, da diese sonst von aufsen aufgedrückt werden können.

Gufseiserne Sprengwerksbrücke von P. H. Jackson in San Francisco.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Das in Fig. 12 bis 14 Taf. 21 dargestellte Brückensprengwerk besteht in der oberen, gedrückten Partie aus gufseisernen Rippenkörpern, während die Spannungen durch schmiedeiserne Zugstangen aufgenommen werden. Die Brückenbahn soll oberhalb des Sprengwerkes angebracht und zu diesem Behufe auf den breiten Rippen der Gufskörper Ziegelmauerwerk aufgeführt werden. Durch die aus Fig. 13 und 14 näher ersichtliche Anordnung der Gelenke kann das ganze System aufserordentlich rasch montirt und die richtige Vertheilung der Inanspruchnahme gesichert werden; der speciell von *Jackson* hervorgehobene Vortheil in der Anwendung des Gufseisens zu den gedrückten, des Schmiedeisens zu den gezogenen Theilen ist seit Jahrzehnten gekannt und speciell auch bei Brücken und anderen Sprengwerken ausgenutzt.

R.

Weifsig's Sackhebevorrichtung.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Die Sackhebevorrichtung von *Karl Weifsig* in Marklissa (*D. R. P. Kl. 35 Nr. 14139 vom 19. December 1880) kann als tragbare Winde, als Schrotleiter oder auch als Schubkarren verwendet werden. Wie aus den Fig. 15 bis 17 Taf. 21 ersichtlich ist, läfst sich der verschiedenen Benutzungsweise entsprechend der um ein Gelenk am Gestell b drehbare Fufs a entweder rechtwinklig zu jenem stellen und durch Strebestangen c in dieser Lage erhalten, oder an die Gestellsäulen anlegen und mit ihnen durch Haken d verbinden. Durch die Windevorrichtung f und Leitrolle g wird der mit umlegbarem Boden versehene, in den Nuthen k geführte Fahrstuhl h an einem Seil in die Höhe gezogen. Die Leitrolle g dient als Laufrad, wenn die Vorrichtung als Schubkarren benutzt wird.

Bleistifthalter von Ch. Frederik in New-York.

Mit einer Abbildung auf Tafel 19.

Das Festklemmen von Bleistiften in ihren Haltern zwischen federnden, durch Schraubenhülsen zusammengedrückten Zungen ist bei dem vorliegenden Bleistifthalter durch eine einfachere, zweckmäfsigere und

für die Dauer wirksamere Befestigungsweise ersetzt, welche überdies die Benutzung verschieden starker Stifte gestattet. Wie die der *Papierzeitung*, 1881 S. 884 entnommene Figur 19 Tafel 19 erkennen läfst, ruht der Bleistift einerseits in dem zugespitzten Einsatz *D* der Hülse *B* und in dem gleichfalls zugespitzten Ende des in diese Hülse geschobenen Rohres *A*, andererseits in den Ausschnitten zweier kleiner Hebel *o*, welche um in der Hülse *B* befestigte Zapfen schwingen und durch Schlitze in das Rohr *A* eintreten; letzteres übt in Folge der Wirkung der Feder *E* einen Druck auf die Hebel *o* aus, weshalb sich diese einander zu nähern suchen und den Bleistift festklemmen. Auch der beim Schreiben auf den Stift unmittelbar ausgeübte Druck wird dieselbe Wirkung auf die Klemmhebel *o* hervorrufen. Der Stift kann gelöst werden, wenn man das Rohr *A* durch einen auf sein Ende *C* ausgeübten Druck nach vorn schiebt, worauf der Stift in der dreigegespaltenen Spitze des Rohres *A* nur noch leicht gehalten ist. Zur Verhinderung der gegenseitigen Verdrehung der Rohre *A* und *B* dient die in dem Schlitz *s* des letzteren laufende Schraube *a*. Zur Ausnutzung des Rohrendes bei *C* ist hier ein Gummistück eingesetzt.

Goltstein's und Wendelstadt's Schraffirlineal.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Eine recht einfache Schraffirvorrichtung von *E. Goltstein* und *R. Wendelstadt* in Hannover (* D. R. P. Kl. 42 Nr. 13 346 vom 26. Juni 1880) besteht aus einem Lineal *l* (Fig. 18 und 19 Taf. 21), durch dessen Aussparungen die zwei Köpfe *k* der aus Hartholz gefertigten Achse *a* treten, deren eiserne Lagerstifte in den Lagern *b* ruhen. Auf der Achse *a* ist ein Bügel *c* mit dem stellbaren Druckknopf *d* befestigt. Man drückt mit gespreizten Mittel- und Zeigefingern der linken Hand die abgeschrägte Vorderkante des Lineals fest auf das Papier und zieht den ersten Strich. Durch einen Druck mit dem Daumen der linken Hand auf den Knopf *d* des Bügels *c* wird die Achse *a* gedreht und, da die Achsköpfe *k* etwas über die untere Linealfläche vorstehen, so erfährt das Lineal gleichzeitig eine der Abwickelung der Achsköpfe auf dem Papier entsprechende Verschiebung. Beim Loslassen des Knopfes wird der Bügel *c* wieder durch eine Feder *o* zurückgeführt, wobei sich auch die Achse *a* zurückdreht, indem ihre Köpfe auf dem Papier gleiten. Dies setzt nur voraus, dafs das Lineal mit seiner Vorderkante so auf das Papier gedrückt wird, dafs die Achsköpfe etwas entlastet sind. Man zieht nun den nächsten Strich und verschiebt dann wieder das Lineal durch Niederdrücken des Knopfes *d*.

Haegele-Ritter's Typenschreibmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Der deutsche Erfindungsgeist hat sich nun auch einer Vorrichtung zugewendet, welche vor einigen Jahren schon von Amerika aus auf den Continent gebracht, hier trotz ihrer Vortrefflichkeit sich keinen Boden erringen konnte: Vorurtheil und hoher Anschaffungspreis waren wohl die Hauptursache, welche eine allgemeinere Einführung der *Sholes*'schen Schreibmaschine (1878 227*513) hinderte. In Anbetracht dessen ist zu fürchten, dafs *C. Haegele-Ritter* in Efslingen a. N. (*D. R. P. Kl. 15 Nr. 13414 vom 31. August 1880) mit seiner Typenschreibmaschine kaum glücklicher sein wird, wiewohl derselben nachgerühmt werden mufs, dafs sie erheblich einfacher ist als ihre berühmte amerikanische Vorläuferin, an welche sie nur durch die principielle Einrichtung der eigentlichen Druckvorrichtung erinnert.

Auch bei der neuen Maschine sind, wie Fig. 20 bis 23 Taf. 21 zeigen, die an ihrem vorderen Ende mit Typen r versehenen Hebel h in einem Kreis angeordnet. Durch Niederdrücken eines über die Deckplatte P_1 heraustretenden und mit dem der Hebeltype entsprechenden Schriftzeichen versehenen Knopfes kann jedem Hebel h eine solche von oben nach unten gerichtete Schwingung um sein auf der Platte P sitzendes Lager L ertheilt werden, dafs die Type im Mittelpunkt des Kreises, nach welchen die Lager L gestellt sind, den Umfang des Cylinders C berührt. Dieser ist mit seiner Achse N_1 durch Feder und Nuth verbunden; das zu beschreibende Papier wird auf ihm so befestigt, dafs die beabsichtigte Zeilenrichtung seinem Umfang entspricht. Jede angeschlagene Type trifft zunächst ein über dem Papiercylinder hinweglaufendes Farbband, wodurch die nöthige Farbe der Typenform entsprechend an das Papier abgegeben wird. Gleichzeitig drückt der abwärts schwingende Typenhebel h einen Arm A auf der Welle w nieder, wodurch der Arm i mit der Schaltklinke f zurückgezogen wird, welch letztere in das auf der Cylinderachse N_1 befestigte Schaltrad R greift. Beim Loslassen des Typenhebels schwingt in Folge Federdruckes der Hebel A zurück und die Klinke f dreht das Schaltrad mit dem Papiercylinder um den Betrag einer Buchstabentheilung. Diese Drehung kann auf dem Zifferblatt Z (Fig. 22) beobachtet werden, auf welchem der Anfangs-, Mittel- und Endpunkt der Zeile ersichtlich gemacht ist. Der letztere ist nach einer Drehung des Papiercylinders um 270° erreicht; die weitere Drehung um 90° wird mittels der Kurbel K bewerkstelligt. Dabei wird wieder der Zeilenanfang unter den Typenaufschlagpunkt gebracht und aufserdem der Papiercylinder vermöge des Eingriffes der an ihm befestigten Nuthscheibe N

mit der Zahnstange z um die Zeilenentfernung verschoben, weil die Nuth der Scheibe *N* in dem betreffenden Quadranten schraubenförmig, im Uebrigen aber gerade verläuft. Die Zahnstange z ist um Zapfen drehbar; sie kann deshalb umgelegt werden, damit sich nach dem Bedrucken einer Seite der Papiercylinder auf seiner Achse wieder zurückziehen läfst.

Dafs die „kreisförmige Anordnung der Typenhebel, deren Typen auf einen gemeinsamen Druckpunkt wirken", als Patentanspruch zugelassen wurde, mufs mit Hinweis auf die *Sholes*'sche Maschine als ungerechtfertigt bezeichnet werden. *F. H—s.*

Neuerungen im Mühlenwesen; von Prof. Friedr. Kick.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

(Patentklasse 50. Fortsetzung des Berichtes S. 181 d. Bd.)

Desintegratoren, *Schlagstiftmaschinen*, *Scheibenmühlen* werden theils zur weiteren Verkleinerung des auf Glattwalzen vorgequetschten oder auf Riffelwalzen geschroteten Weizens, theils aber zum Zwecke des Abmahlens der höheren Schrote verwendet, welche als noch ziemlich mehlhaltige Schalen oder Kleien betrachtet werden können, deren Endosperm oder Mehltheilchen man durch die schlagende Wirkung dieser Maschine abzustofsen sucht.

Für diese letzte Verwendungsweise können die Desintegratoren auch in gröfseren Mühlen, welche Hochmüllerei treiben, mit Erfolg angewendet werden; so geschieht es z. B. in einer Mühle in Pest zum Ausmahlen des 6. und 7. Schrotes. Für die ersten Schrotungen, sowie für das Auflösen der Griese müssen die Walzen als weit vortheilhafter bezeichnet werden, weil durch sie die Verkleinerung allmählicher und mit gröfserer Schonung der Kleie erfolgt.

In der Flachmüllerei hingegen haben die Desintegratoren als eine ganz wesentlich der Verkleinerung dienende Maschine Fufs gefafst und werden sich dort vielleicht auch erhalten. Mit vollem Rechte werden sie bereits mehrseitig mit Aspirationsvorrichtungen verbunden, weil die lebhafte Verkleinerung, welche sie bewirken, nicht ohne Erwärmung und Verdunstung von Feuchtigkeit vor sich gehen kann und es daher gut ist, für Luftwechsel zu sorgen. Diesbezüglich sind zu erwähnen die Patente von *Ferd. Kraus* in Neufs a. Rh. (* D. R. P. Nr. 11834 vom 14. März 1880) und *C. G. W. Kapler* in Berlin (* D. R. P. Nr. 13260 vom 9. Januar 1880). Diese beiden Maschinen arbeiten mit zwei in entgegengesetzter Richtung rotirenden Schlagstiftscheiben. *Kapler* benutzt conische Schlagstifte und kann durch Verschiebung des Kamm-

lagerbockes der einen Scheibe die Abstände der Bolzen während des Ganges verändern, wie dies durch Fig. 1 Taf. 22 angedeutet ist; während *Kraus* Schlagbolzen anwendet, welche an beiden Enden verdickt sind (vgl. Fig. 2 Taf. 22), und hierdurch dieselben mehr vor Abnutzung schützt, welche sich bei cylindrischen Bolzen erfahrungsmäfsig so ergab, wie dies Fig. 3 andeutet. Die *Kraus*'sche Anordnung dürfte rationeller sein; denn bei jener von *Kapler* arbeiten die Schlagbolzen nicht ihrer ganzen Länge nach, sobald ihre Entfernung durch Herausschieben des Lagerbockes vergröfsert wird. Da die *Kraus*'sche Maschine jedenfalls zu den durchdachtesten Constructionen dieser Gruppe von Maschinen gehört, so mag dieselbe durch Fig. 4 Taf. 22 im Verticalschnitte dargestellt sein, indem sich dabei auch noch Gelegenheit findet, auf einige Eigenthümlichkeiten aufmerksam zu machen.

Das Mahlgut gelangt von der Gosse a in den Cylinder b, dessen langsam bewegte Transportschnecke c es nach d führt. Hierbei bildet das Mahlgut gegen aufsen den *Verschlufs* und kann der Zufluſs durch den röhrenförmigen Schieber e von f aus regulirt werden. Von d gelangt das Mahlgut in die Aussparung der mit etwa 250 bis 300 Touren rotirenden Vertheilungsscheibe A, gegen welche die gleichfalls mit Schlagstiften armirte Scheibe B mit 1800 bis 2000 Touren arbeitet. Wenn das Mahlgut die Scheiben verläfst, aus denselben ausgeschleudert wird, so fliegt es an die Zähne zweier Zahnringe g und h, von welchen g fest mit dem Gestelle verbunden ist, während h sich gegen g verstellen läfst. Hierdurch lassen sich die Zwischenräume der Zähne oder Zinken und dadurch wohl auch die Einwirkung dieser Zinkenringe, welche die Scheiben concentrisch umgeben, abändern. Hat das Mahlgut die Zahnringe verlassen, so wird es durch den äufseren Mantel nach i geleitet und abgeführt. Das Mehlrohr i steht in geeigneter Weise mit der Aspiration in Verbindung. Aus der Figur ist ersichtlich, dafs die Scheibe B auf der Vollachse B_1 aufgekeilt ist und die Scheibe A auf der Hohlachse A_1. Die Achse B_1 ist durch Schrauben s, s_1 stellbar; daher läfst sich auch der Scheibenabstand berichtigen. Die durch die Aspiration abgesaugte Luft wird durch die hohle Welle A_1 nachgesaugt; die Lager endlich sind durch Wasserumlauf gekühlt.

Diese Maschine soll stündlich 1000^{k} vorgequetschtes Getreide verkleinern und beim ersten Durchgange eine Mehlausbeute von 7 bis 40 Proc. liefern. Bei einem Durchmesser von 600^{mm} der Stiftscheiben ist der Kraftverbrauch angeblich 4 bis 5^{e}.

Verwandt hiermit ist ferner auch die von *A. Millot* in Zürich als „Universal-Schrotstuhl“ eingeführte und unter *D. R. P. Nr. 8555 und Zusatz*Nr. 12 457 vom 29. Juni bezieh. 4. November 1879 ab patentirte Maschine, welche jedoch ebenfalls, in so weit sie für Hochmüllerei Verwendung findet, zur Ausarbeitung der höheren Schrote, hingegen

als eigentliche Verkleinerungsmaschine für Roggen und Mais, sowie in kleineren Mühlen auch für Weizen dient.

Die eine Zahnscheibe ist mit dem Gestelle fest verbunden, die zweite rotirt mit der geringen Tourenzahl von 300 bis 400, indem es in Folge der Form der Verzahnung mehr darauf angelegt ist, die Mehltheilchen vom Schrote abzustreifen, als durch Wurf oder Schlag abzusprengen. Vgl. Fig. 5 bis 7 Taf. 22; erstere Figur stellt ein Stück einer der Mahlscheiben vor.

Die Scheiben sind Hartguſs und ihre conischen Zahnreihen sind so gebildet, daſs die Zähne gegen den Umfang dichter stehen, wie Fig. 5 zeigt. In Bezug auf die Anordnung dieser Maschine ist noch zu erwähnen, daſs beim Einlaufe ein Walzenpaar das Mahlgut vorquetscht.

H. Scharffenberg in Pinneberg, Prov. Holstein (*D. R. P. Nr. 11139 vom 14. December 1879) hat eine für Müllereizwecke fehlerhafte Construction einer Schleudermühle angegeben, denn seine Mahlscheiben, welche nach Fig. 8 Taf. 22 gebildet sind und mit den fein geriffelten Seitenflächen der ringförmigen Erhöhungen in einander greifen, müssen bei den angegebenen 1400 Touren der bewegten Scheibe eine Zerreiſsung der Kleientheilchen bewirken und daher ein schlechtes, miſsfarbiges Mehl liefern. Dieser Erfinder denkt sich, daſs durch die Centrifugalkraft „eine so dichte Zusammenschiebung“ der Mahlguttheilchen in den Furchen stattfindet, daſs „eine Zerreibung des Mahlgutes in sich (!) selbst erzielt wird“; die fein geriffelten Seitenflächen sollen hierbei nicht mitwirken, sondern nur bedingen, daſs das Mahlgut die rotirende Bewegung mitmacht. — Es ist wohl klar, daſs diesem Wunsche die geriffelten Flächen nicht nachkommen werden.

Sobald man die Wurf- und Schlagwirkung der Desintegratoren für geeignet zur Getreideverkleinerung hält, so muſs man auch die Berechtigung eines Apparates, bei welchem das Getreide durch einen auſserordentlich rasch bewegten Luftstrom gegen eine feste Fläche geschleudert und dadurch verkleinert wird, als berechtigt anerkennen; denn die Art der Verkleinerung ist in beiden Fällen wesentlich dieselbe. Andererseits werden aber auch alle die üblen Erfahrungen, welche man bei den Desintegratoren betreffs der geringen Schonung der Kleie machte, hier ebenfalls Geltung haben.

L. S. Chichester in Jersey-City, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 12916 vom 16. Juli 1880) hat sich einen Strahlapparat und ein Verfahren patentiren lassen, welches seiner Originalität wegen erwähnt zu werden verdient, das aber wohl für die Mehlerzeugung nur untergeordneten Werth besitzt. Die Sache ist eigentlich eine technologische Umkehrung des Tilghman'schen Sandstrahl-Apparates. Während bei diesem der Sand gegen feste Körper, Glas u. dgl., geblasen wird, damit dieselben an den nicht durch elastische Schablone geschützten Stellen mattirt

oder vertieft werden, will *Chichester* das Getreide gegen eine widerstandsfähige Platte treiben und daran zerschellen. Er bedient sich hierzu des in Fig. 9 Taf. 22 skizzirten Apparates. Aus einem Gefäfse *a*, in welchem sich Luft von 30 bis 35^{at} Pressung befindet, strömt dieselbe durch *b* und *c* in den Raum *d* und von diesem durch *h* in den Raum *i*. Das Getreide wird durch das in Folge der raschen Luftbewegung entstehende Vacuum von *e* durch *f* und *g* nachgesaugt, mitgerissen, gegen die feste Wand *k* geschleudert und daran zerstäubt. Der zweite Theil des Apparates ist eine Verdopplung des ersten Theiles und nicht wesentlich. Dieser Verkleinerung soll nach der gewöhnlichen Reinigung des Getreides ein Feuchten, Schälen, Schwitzen und endlich ein Trocknen im Vacuum folgen. Sehr wenig sachkundig ist die Behauptung der Patentschrift: „Durch die Behandlung des Getreides in luftdicht geschlossenen Gefäfsen werden alle Verunreinigungen ausgeschwitzt". *Chichester*'s Apparat könnte den Desintegratoren Concurrenz machen, in der Hochmüllerei wird er keine bleibende Verwendung finden können.

Mehlsichtmaschinen. Die Verbesserungen der Mehlsichtmaschinen oder der Beutlerei beziehen sich fast sämmtlich auf die Centrifugal-Sichtmaschinen; denn diese sind gerade modern, wenn sie auch fast mehr Schatten- als Lichtseiten im Vergleich zu den längst bewährten gewöhnlichen Mehlcylindern darbieten. Die Vortheile sind Raumersparnifs und leichteres Auswechseln der Bespannung, die Nachtheile sind gröfserer Kraftverbrauch und bedeutend rascherer Verschleifs der Seidengaze, selbst bei sorgfältigster Wartung und Anwendung aller Achtsamkeit.

Durch die im Innern der Centrifugalsichter rasch rotirenden Schläger wird das Sichtgut gegen die Bespannung geworfen und die Richtung des Fluges der Theilchen mufs stets eine *Tangente* an den äufseren Schlägerkreis sein. Weil nun dieser Kreis nicht weit von der Bespannung absteht und diese mehr oder minder concentrisch ist, so mufs der Winkel, unter welchem das Mahlgut gegen die Siebfläche trifft, ein sehr kleiner oder spitzer sein. Mag auch die Bahn des Sichtgutes durch die Luftbewegung beeinflufst werden, sehr wesentlich kann dieser Einflufs doch nicht sein, weil auch die Luft eine kreisende Bewegung annehmen mufs. Dieses schräge Auffliegen des Sichtgutes mag mit eine der Ursachen des starken Gazeverbrauches sein.

Der wesentlichste Vortheil der Centrifugalsichter ist wohl die Raumersparnifs und, um diese noch weiter zu treiben, hat *Nagel und Kaemp* in Hamburg (* D. R. P. Nr. 15289 vom 24. December 1880) den Beutelkasten seiner Höhe nach dadurch reducirt, dafs er unter dem Cylinder *zwei* Mehlschrauben anbrachte, welche ein so weites Verlängern der Rutschflächen nach abwärts nicht erfordern.

Die meisten übrigen „Verbesserungen“ beziehen sich auf die Form der Schläger oder die Lage der Bespannung.

Heinrich Seck in Frankfurt a. M. (* D. R. P. Nr. 15061 vom 19. September 1880) bespannt den Sichtcylinder stufenförmig, wie dies Fig. 10 Taf. 22 darstellt. Das Gerippe des Sichtcylinders ist aus Eisenröhren gebildet; die etwas weiteren Röhren *r* sind mit Stiften besetzt, an welchen das eingesäumte Seidengaze befestigt und dann um die kleineren Rohre *i* und zwischen deren Anschlufsleisten so herumgelegt wird, wie es die Figur andeutet. Durch diese Anordnung ist erreicht, dafs die Winkel, unter welchen das Mahlgut gegen die Siebflächen geschleudert wird, weniger spitz, also günstiger ausfallen.

Ferd. Kraus in Neufs a. Rh. (* D. R. P. Nr. 12460 vom 15. Mai 1880) hat die in Fig. 11 Taf. 22 dargestellte Flügelform gewählt und will dadurch einerseits erreichen, dafs der Flügel nach einem Stillstande der Mühle die am Grunde des Cylinders angesammelten Massen gut fasse und weiter führe; andererseits soll das ergriffene Sichtgut durch die Spalte *a* gegen den Sichtcylinder treten. Dies wird zwar geschehen, aber auch nur in der Richtung der Tangente, und kann durch diese Flügelform nicht viel gewonnen werden.

Eine noch weniger wesentliche Aenderung ist jene, welche *Wilh. Herm. Bernhardt* in Stettin (* D. R. P. Nr. 14158 vom 30. October 1880) einführte, indem er aufser vier Schlägern gewöhnlicher Construction noch vier Zwischenflügel anbrachte, welche mit Kämmen wechselweise versetzter Rohrstifte besetzt sind.

H. Sellnick in Leipzig (* D. R. P. Nr. 13823 vom 26. Mai 1880) liefs sich die in Fig. 12 Taf. 22 dargestellte Flügelform patentiren, bei welcher die Flügel *a* als Schläger oder Treiber wirken, während jene *b* die Aufgabe haben sollen, das Sichtgut wieder vom Umfange zurück, gegen einwärts zu ziehen, wodurch eine bessere vertheilende „Wechselwirkung“ entstehen soll. Es ist möglich, dafs durch diese Anordnung noch mehr Luftwirbel entstehen als gewöhnlich; viel kann sie aber zur besseren Wirkung wohl nicht beitragen.

Mehr von dem Hergebrachten abweichend ist die Sichtmaschine von *Hermann Paatz* in Hamburg (* D. R. P. Nr. 14897 vom 14. December 1880). Diese Maschine besitzt vier Schläger und zwischen denselben angeordnet vier durch hohle Arme und die hohle Achse mit einem Druckventilator verbundene Röhren, welche gleich den Schlägern rotiren und durch eine Reihe von Düsen Luft gegen den Siebcylinder blasen. Es ist wohl möglich, dafs diese vielen die Innenfläche des Siebes treffenden Luftströme sowohl anhaftendes Sichtgut durchtreiben, als zusammenhängende anhaftende Mahlguttheilchen entfernen; aber wenn Luft in das Innere der Maschine geblasen wird, so mufs aus

derselben auch Luft entweichen können. Diese wird mit Mehltheilchen geschwängert sein und würde, falls nicht durch Aspiration mit Mehlfilter für die staubfreie Luftabfuhr gesorgt wäre, zu mannigfachen Unzukömmlichkeiten führen.

Die verticale Anordnung der Centrifugal-Sichtmaschinen unterliegt zwar keinem Anstande; sie empfiehlt sich aber wohl selten, weil man bei den gleichen Stockwerkshöhen weit weniger Cylinder über einander anbringen kann und dann gezwungen ist, das Mahlgut durch kleine Elevatoren mehrmals zu heben.

C. Müller und Comp. in Bockenheim bei Frankfurt a. M. (*D. R. P. Nr. 10 517 vom 23. December 1879) hat sich eine Sichtmaschine mit feststehendem verticalem Gazekegel patentiren lassen, in welchem ein Blechkegel mit im Querschnitt dreieckigen Leisten rotirt, dessen Form aus Fig. 13 Taf. 22 ersichtlich ist.

Andere Neuerungen, so namentlich jene, bei welchen rotirende Bürsten verschiedener Anordnung das Mehl durch den Sichtcylinder bürsten sollen, oder solche, bei welchen den Bürsten die Aufgabe zufällt, von aufsen wirkend die Maschen des Siebes frei zu halten, können übergangen werden, weil sie zumeist nur geringe Abänderungen bereits längst aufgegebener oder nur bei roher Flachmüllerei angewendeter Mechanismen sind.

Griesputzmaschinen. Es liegen hier weniger, aber ein Paar recht gute Neuerungen vor. Zunächst sei *A. Millot*'s Maschine zum Putzen feiner weicher Griese erwähnt, welche auf dem Princip der Cabanes'schen für eben diesen Zweck bei richtiger Wartung gleichfalls sehr guten Putzmaschine beruht. Fig. 14 Taf. 22 zeigt bei *a* die Gosse, *b* ist die Regulirung des Einläufers, *c* die Speisewalze, *d* und *e* sind die an den Federn *f* hängenden Siebe, welche ihre rüttelnde Bewegung von der verticalen Welle *g* erhalten. Der Ventilator *v* zieht die Luft ab, welche von aufsen bei *L* und durch die Luftregulirschieber s_1 bis s_3 eintreten kann; *k* ist eine Regulirungsklappe. Die Luftströme lassen die leichteste Kleie gar nicht durch das Sieb, sondern treiben sie von demselben gegen den Ventilator. Die schwersten und besten feinen Griese gelangen nach *I*, mindere Sorten (Ueberschläge) nach *II* und *III*. Damit mildere Griese nicht die Siebe verlegen, ist der Hammer *h* vorhanden, welcher von der unrunden Scheibe *i* seine Bewegung erhält, durch die Schnur *n* aber aufser Thätigkeit gesetzt werden kann.

Aug. Rudolf, Müller in Eibenstein (Niederösterreich), hat die durch Fig. 15 Taf. 22 dargestellte Griesputzmaschine, gleichfalls mit saugendem Ventilator *V* arbeitend, eingeführt, bei welcher die mit 250 bis 400 Touren arbeitenden Holzwalzen *w* den vom Sauberer *S* zugeführten Gries in einem feinen, aufgelösten Strahle vor den Wind bringen

und hierdurch die Wirkung desselben wesentlich erhöhen. Bei *I* sammelt sich der beste, in *II* ein minder schwerer Gries und in *III* die leichteren Ueberschläge an. Um dieselbe Maschine zum Putzen verschiedener Griesnummern verwenden zu können, läfst sich die Geschwindigkeit der Förderwalzen verändern, zu welchem Zwecke sowohl an diesen, wie an der Ventilatorachse, von welcher der Antrieb der Walzen ausgeht, kleine Stufenscheiben angebracht sind. Mit k sind auch hier Stellklappen bezeichnet.

Unter der Bezeichnung „Siebvorrichtung mit abklopfbarem Luftfilter" liefs sich *Oscar Oexle* in Augsburg (*D. R. P. Nr. 9718 vom 8. April 1879) eine Gries- und Dunstputzmaschine patentiren, deren wesentlichste Eigenthümlichkeiten aus dem Querschnitte Figur 16 Taf. 22 erkannt werden können. S ist das Sieb oder der Sauberer, welchem die Griese durch ein Rohr zugeführt werden. Die Luft wird durch einen Saugventilator bei e abgeführt und tritt in den schrägen unteren Seitenwänden die äufsere Luft nach, welche, durch das Sieb gehend, die leichten Theile mitnimmt und gegen das Luftfilter f führt, von welchem sie, namentlich beim Abklopfen, nach t gelangen. Bei g werden die schwersten Griese erhalten; leichter Uebergang bleibt am Sauberer S, Kleie gelangt nach t. Durch g und t sind Transportschrauben angedeutet. Die Abführung der Sichtproducte erfolgt durch Schläuche, deren Klappen sich nach aufsen öffnen und der Luft keinen Zutritt gestatten. Die Maschine dürfte sich für milde Griese gut eignen.

Friedr. Thompson und *W. H. Williamson* in Wakefield, England (*D. R. P. Nr. 10 404 vom 6. December 1879) haben eine Griesputzmaschine construirt, welcher Haggenmacher's Kesselmaschine als Grundlage gedient haben mag. Die Maschine hat mehrere Etagen, deren nur zwei die Figur 17 Taf. 22 darstellt. Das Ende der Zuführgosse ist bei z angenommen. Mit der verticalen rotirenden Spindel s sind der Streuteller t, das Blechrohr r und die Kegel k_1, k_2, k_3 mit ihren kleineren Streutellern verbunden. Man hat es hier, wie ersichtlich, mit einer zu den Centrifugal-Griesputzmaschinen gehörigen Maschine zu thun. Die Luft wird durch den Saugventilator aus r *abgesaugt*, tritt daher von aufsen nach und wird schliefslich den Gries in drei Sorten geschieden haben. Diese Maschine wird sich besonders zum Putzen feiner Griese und harter Dünste eignen.

Bei allen diesen Anordnungen hängt die richtige gute Wirkung wesentlich davon ab, dafs die Stärke des „Saugwindes" der Griesqualität richtig angepafst ist. Daher darf man nicht Maschinen, welche verschiedene Griesqualitäten bearbeiten, durch denselben Ventilator betreiben, wie dies zuweilen vorkommt.

Dafs sich bei der jüngsten Müllerei-Ausstellung in London nach einer Angabe der *Mühle* die Griesputzmaschine von *Kingland Smith*

(vgl. 1880 237*204) nicht bewährt haben soll, wird seinen Grund wahrscheinlich im ungenügend functionirenden Rüttelwerk gehabt haben, welchem die eigentliche Sonderung zufällt; denn die elektrisch gemachten Walzen ziehen stets alle obersten Theilchen an, gleichviel ob Dunst oder Kleie. Wirkt das Rüttelwerk gut, d. h. bringt es die Kleietheilchen hinauf, dann werden vorwaltend auch diese abgehoben und die Sonderung mufs eine gute werden.

Diesbezüglich kann die Wirkung gar nicht fraglich sein; anders steht es aber mit der Menge der Leistung und könnten andere Maschinen in dieser Hinsicht besser arbeiten.

Hilfsgeräthe und Maschinen. Unter den hierher gehörigen Verbesserungen seien erwähnt die *Mühlsteinpickenhalter* von *Karl Auerbach und Sohn* in Gera (*D. R. P. Nr. 12 891 vom 25. Juli 1880) und *H. C. Petersen* in Schleswig (* D. R. P. Nr. 13 062 vom 17. August 1879), welche durch Fig. 18 bezieh. 19 Taf. 22 dargestellt sind. Beide Anordnungen sind ohne nähere Auseinandersetzung aus der Zeichnung verständlich, sobald bemerkt wird, dafs in Fig. 18 *e* ein Excenter und *k* ein federnder Keil ist, während die Picke in Fig. 19 am Rücken eine Querrippe *r* besitzt, welche sich in eine Nuth des Halters einlegt und durch den Keil *k* festgezogen wird.

Die vorliegenden Patente über *Mehlmischmaschinen* zeigen keine wesentlich neuen Ideen, sondern verwenden den Streuteller oder die Mischscheibe als wesentlichsten Bestandtheil zur Füllung eines Raumes mit Horizontalschichten der zu mischenden Mehle, welche dann in verticalen Schichten entweder durch Zuhilfenahme von Schaufeln, oder eines eigenen Mechanismus abgenommen und hierdurch gemengt werden, oder einem zweiten Streuteller zugeführt werden können. Dadurch, dafs man die zu mischenden Mehle in dem beabsichtigten Mischungsverhältnifs durch einfache, etwa dem Rumpfzeug der alten Mühlen nachgebildete Zuführungen *gleichzeitig* der Mischscheibe zuleiten würde, liefse sich für gröfsere Anlagen die Aufgabe einfach und rein maschinell lösen, ohne dafs es nöthig wäre, in der eigentlichen Mischkammer andere Mechanismen, als die an der Decke angebrachte Mischscheibe in Gang zu setzen.

Prag im September 1881.

Wassermann's magnetische Erzaufbereitung.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

In den Aufbereitungsanstalten der Grube *Friedrichssegen* bei Oberlahnstein fällt von der Setzmaschine u. a. ein Zwischenproduct, welches aus Spatheisenstein und Zinkblende besteht und nur nach nochmaliger

Verarbeitung ein schmelzwürdiges Zinkerz zu ergeben vermag. Um diese Verarbeitung möglichst wenig kostspielig und thunlichst vollkommen zu bewirken, hat man, wie die *Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1880 S. 271 mittheilt, seine Zuflucht zu dem schon in verschiedenen anderen Fällen mit Erfolg angewendeten Magnetismus genommen und ist das an *Oscar Wassermann* in Kalk bei Deutz (*D. R. P. Kl. 1 Nr. 3749 vom 25. Juni 1878) patentirte Verfahren folgendes.

Zunächst werden, wie dies vor Anwendung der Siemens- und Halske'schen magnetischen Maschine (*D. R. P. Kl. 1 Nr. 11 829 vom 17. Juni 1880, vgl. 1880 238*462) geschieht, die Erze geröstet, um das kohlensaure Eisenoxydul des Spatheisensteins in Eisenoxyduloxyd überzuführen, und hierauf wird, nachdem eine entsprechende Abkühlung und Reinigung der gerösteten Masse mittels Separationstrommel erfolgt ist, jene durch den Doppeltrichter *e* (Fig. 24 und 25 Taf. 21) auf die Vertheilungstafel *f* gebracht, von welcher sie auf das Schüttelwerk *d* geht; vor letzterem liegt eine kupferne Trommel *c*, welche um die feste Achse *a* drehbar ist und der das Schüttelwerk mittels der Stellschraube *g* je nach der zu bearbeitenden Korngröbe genähert werden kann. Auf der Achse *a* sitzt ferner eine Anzahl von Elektromagneten *b*, in denen der Strom durch eine Gramme'sche Maschine erzeugt wird. Wenn nun die gleichmäfsig vertheilten Erze in die Nähe der Kupfertrommel kommen, so werden die Eisentheile angezogen und, während die Zinkblende herabfällt, auf der Trommel festgehalten, drehen sich mit dieser in der Richtung des Pfeiles und gelangen dadurch allmählich aus dem Bereiche der Magnete, um dann auf der anderen Seite der Trommel in einen besonderen Raum zu fallen. Um den bei der Arbeit entstehenden Staub nicht schädlich auf die Gesundheit der Arbeiter einwirken zu lassen, ist der ganze Apparat noch mit einem dicht schliefsenden Blechmantel umgeben.

Da bei einem Durchgange sofort ein reiches Zinkblendeproduct nicht erzielt werden kann, so werden die Blendegraupen, welche an der Kupfertrommel vorübergegangen sind, einem zweiten gleichen Apparate zugeführt, um demselben Reinigungsprocesse nochmals unterworfen zu werden, worauf sie hinlänglich angereichert für die Verhüttung sind.

Windseparation für Steinkohlen.

Um den beim Waschen der Steinkohlen unvermeidlichen Verlust durch Abgang von Staub in die Schlämme und andererseits das Anhaften feiner Schiefer- und Lettentheile an den vom Waschen feuchten

Kohlen, welche dadurch einen wesentlich höheren Aschengehalt als im Stück erlangen, zu vermeiden, hat *H. Hochstrate* auf Zeche Rheinpreufsen, wie die *Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1880 Nr. 10 und 11 mittheilt, den Waschprocefs durch eine vollständig trockene Aufbereitung unter Mitverwendung bewegter Luft ersetzt.

Zunächst erfolgt auf einem Briart'schen Roste von 50mm Stabweite eine Abscheidung der Stückkohlen; die durchfallenden Massen gelangen auf eine viersiebige Classirtrommel, deren Auswurf „Knabbelkohle" noch geklaubt wird, während der Siebdurchfall in 4 Gröfsen, von 22 bis 17mm, 17 bis 12mm, 12 bis 7mm und unter 7mm, jede Sorte für sich, einem Windapparate (*D. R. P. Kl. 1 Nr. 3432 vom 18. Juni 1879 und Zusatz *Nr. 7959 vom 25. Juni 1879) zugeführt wird.

Aus einem Trichter wird das Haufwerk der betreffenden Gröbe über einen siebartig durchbrochenen, horizontal rasch hin- und hergehenden Schuh direct in den Luftkanal gebracht, dessen Boden durch ein Band ohne Ende gebildet wird. In den Kanal bläst ein Ventilator die für die betreffende Korngröfse passende Luftmenge und an seinem anderen Ende läuft er in eine gröfsere Staubkammer aus, in welche auch die Luftkanäle für die drei übrigen Korngröben einmünden. Das Band ohne Ende bewegt sich der Windrichtung entgegen und wird durch ein Klopfwerk in vibrirender Bewegung erhalten; über ihm befinden sich mehrere in ihrer Weite der Korngröbe entsprechende Stengelsiebe, abwechselnd mit Längs- und Querspalten versehen. Der Eintragschuh am unteren Trichterende ist längs geschlitzt, damit durchfallende Schiefer hochkantig in den Windstrom gelangen und ihm die schmale Seite zukehren, so dafs sie, an sich schon specifisch schwerer als die mehr würfeligen Kohlenstücke, der bewegten Luft eine geringere Angriffsfläche darbieten und schneller auf das Band niederfallen, auf welchem, um ihr Liegenbleiben zu befördern, noch der Kornklasse entsprechend hohe Leisten aufgetragen sind, so dafs sie von dem Bande fortbewegt und am Ende abgeworfen werden. Die Kohlenstücke, vom Winde getrieben, rollen schnell über die verschiedenen Stengelsiebe hinweg, werden aber, so weit sie bis auf das Band niedergehen, durch dessen Vibration immer gehoben, erneut der Wirkung des Luftstromes ausgesetzt und rollen in der Windrichtung fort, um endlich in den am unteren Ende des Luftkanales angebrachten gröfseren Trichter zu fallen.

Der Kohlenstaub wird direct vom Windstrom in die Staubkammer geführt, vor der noch ein schräges Sieb angebracht ist, welches, während Wind und Kohlenstaub hindurchgehen, mitgerissene Schieferplättchen zurückhält und dem rückläufigen Kanalboden zuführt. Durch mehrere eingesetzte Wände ist die Windkammer derart in verschiedene Abtheilungen getrennt, dafs der Staub führende Wind mehrfach auf- und absteigen mufs, wodurch besseres Absetzen der Kohlen-

theilchen erzielt wird; man kann dies auch durch Einführen von etwas Wasserdampf und dadurch erfolgendes Anfeuchten des Staubes befördern. Die Oeffnung, durch welche der Wind staubfrei austritt, ist leicht mit Strohmatten überdeckt.

Als die wichtigsten Bedingungen für ein zufriedenstellendes Arbeiten des Apparates werden bezeichnet: 1) entsprechende Windstärke für jede Korngröbe; 2) richtige Neigung der Windkanäle, so dafs die Kohlen noch auf den Sieben fortrollen, während die Schiefer hindurchgehen; 3) genaue Anpassung der Spaltöffnungen im Eintragschuh und in den Kanalzwischenböden an die Korngröbe.

Die Resultate dieses Verfahrens werden sowohl mit Rücksicht auf die Reinheit der gewonnenen Kohlen, als auch in financieller Beziehung als sehr vortheilhaft geschildert und die Belege durch Vorführung der erforderlichen Ziffern geliefert. *S—l.*

Ueber das Brennen von Thonwaaren, Kalk, Cement und Gyps.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

(Patentklasse 80. Fortsetzung des Berichtes S. 476 Bd. 238.)

Schachtofen zum Brennen von Kalk für ununterbrochenen Betrieb mit Gasfeuerung von *R. J. Schmutzler* in Wolgast (* D. R. P. Nr. 4690 vom 16. August 1878). Wie aus Fig. 1 bis 4 Taf. 23 zu ersehen, ist das Umfassungsmauerwerk des Ofens durch Geschosse getheilt in den Aschenfallraum *A*, den Kalkabzugsraum *B* und den Raum *C*, von welchem aus die Generatoren bedient werden. Zur Erzeugung des Brenngases sind im Ofenmauerwerk 3 Generatoren *G* angelegt, von welchen aus das Gas in zwei verschiedenen Etagen abwechselnd durch Kanäle in den kreisrunden Ofenschacht geführt wird. Der durch die Gicht eingefüllte Kalk wird nach dem Garbrennen im mittleren Geschofs durch drei symmetrisch liegende Abzugsöffnungen *o* herausgezogen.

Bei der Inbetriebsetzung wird der Ofenschacht mit Kalkstein gefüllt und dieser von den Oeffnungen *o* aus mit directem Feuer bis zur Höhe der unteren Gaszuströmungskanäle zur Rothglut gebracht. Hierauf wird das Generatorgas durch den unteren Kanal *e* (Fig. 4) in den Ofen geführt, während die erforderliche Luft durch Oeffnungen in den Verschlufsthüren der Kalkauszüge eintritt und sich in der glühenden Kalkschicht erhitzt, bevor sie mit dem Gase zusammentrifft. Ist nun der Kalkstein bis zur Höhe des oberen Gaskanales gargebrannt, so wird das Gas durch die höher liegenden Kanäle *s* (Fig. 3) in den Ofen geführt. Ist der vor und unmittelbar über dieser Gaseinströmungsebene

liegende Kalkstein gargebrannt, so wird der darunter liegende Kalk herausgezogen, während der übrige Kalk und Kalkstein nachrutscht. Das Gas wird nun wieder unten eingeführt, dann oben, bis abermals Kalk herausgezogen werden kann. Um hierbei grofs- und kleinstückigen Kalk trennen zu können, sind in den Auszugsöffnungen *o* Roste eingelegt.

Der polygonale Ofen für Kalk, Ziegel und Cement von *K. Freitag* in Königslutter (*D. R. P. Zusatz Nr. 11458 vom 28. Februar 1880) hat im Wesentlichen die frühere Form (1880 238*44) beibehalten; nur sind jetzt die spitzen Winkel vermieden. Der Schornstein besteht aus einem inneren Rohre *r* (Fig. 5 bis 7 Taf. 23) für die abziehenden Feuergase und einem Mantelrohr *m* für den Abzug der zur Abkühlung der Kammer verwendeten Luft. Der Kanal *k* verbindet das Rohr *r* mit einem um den Fufs des Mantels *m* herumlaufenden Kanale *p*, in welchen die von den Oefen kommenden Feuerzüge *z* einmünden. Man hebt die Klappe *c*, welche zu dem nach der letzten in Brand gesetzten Kammer führenden Kanal *z* gehört, schliefst damit gleichzeitig die dazu gehörige Oeffnung *a*, läfst aber die anderen Klappen nieder, beschüttet sie mit Sand und vermauert die Oeffnungen *a*. Die Züge *v* mit entsprechenden Klappen *c*, welche nach erfolgtem Brande zur Abkühlung des Ofens dienen, gehen über den Ringkanal *p* hinweg und münden in den Zwischenraum zwischen Rohr und Mantel des Schornsteins.

Soll der Ofen zum Brennen von Kalk für Zuckerfabriken dienen, so wird in den Schornstein ein eisernes Rohr *n* eingefügt, durch welches die Gase, nachdem die Klappe *s* geschlossen ist, abgesaugt werden.

Nach *W. Röpert* in Stumsdorf (*D. R. P. Nr. 12874 vom 21. März 1880) sind die Kammern *K* (Fig. 8 bis 12 Taf. 23) des eigentlichen Ofenraumes durch gitterförmige, feststehende Scheidewände *a* von einander getrennt, deren Oeffnungen *b* den Uebertritt der Gase aus einer Kammer in die andere gestatten, während gleichzeitig die Kanäle *c* den Weg zum Abzug nach den Füchsen *d* und durch diese nach dem Rauchsammler *F* und Schornstein *E* bilden. Die Füchse *d* stehen aufserdem mit Kanälen *f* in Verbindung, welche unter der Sohle der Kammer *K* liegen und nach den Kammern hin die Oeffnungen *g* besitzen. Die Oeffnungen *b* und Kanäle *f* sind einzeln durch Schieber *w* in Schlitzen *s* ganz oder theilweise verschliefsbar. Der Vorsetzschieber *v* wird theils durch Schlitz *z* in der Decke, theils durch die Eintragthür *t* eingesetzt. Das Gewölbe jeder Kammer ist aufserdem an zwei Stellen durchbrochen und stehen hier die Kammern durch die Wege *h* und *i* mit Vorheizkanal *k* und Schmauchsammler *l* in Verbindung. Der Weg *i* kann auch durch ein aufgesetztes, hufeisenförmiges Rohr *r* ersetzt werden und von dem Schmauchsammler *l* führen Füchse *m* nach dem Rauchsammler *F*.

Sind z. B. Kammern Nr. 1 in der Entleerung, Nr. 2 bis 5 im Kühlen, Nr. 6 bis 8 im Vollfeuer, Nr. 9 bis 12 in Vorglut, Nr. 13 bis 15 im Vorwärmen und Nr. 16 im Einsetzen begriffen, so mufs zunächst der Vorsetzschieber *v* zwischen Nr. 12 und 13 eingesetzt und gedichtet sein. Die Glocke *e* der Kammer Nr. 12 oder auch noch aufserdem jene der Kammern Nr. 10 und 11, je nachdem der Ofen weniger oder mehr Zug haben soll, ist geöffnet, die Glocken aller anderen Kammern sind geschlossen. Durch die Eingangsthür *t* der Kammer Nr. 1 tritt die nöthige Luft ein, welche zur Kühlung der ausgebrannten Steine und zur Unterhaltung der Verbrennung dient; die Verbrennungsproducte treten aus der Kammer Nr. 12 oder auch 10, 11 und 12 in den Rauchsammler und die Esse *E*. Sollen nun die Kammern Nr. 13, 14 und 15 angewärmt und ausgeschmaucht werden, so werden dieselben durch Schliefsen der Schieber *w* gegenüber *v* zwischen Nr. 12 und 13 sowie durch Vorsetzen des entsprechenden Vorsetzschiebers *v* am Ende von Nr. 15 abgeschlossen; dagegen werden die Schieber der Kanäle *f* und die Wege *h* und *i* in diesen Kammern geöffnet. Ferner werden in jenen Kammern, aus welchen die Wärme entnommen werden soll, z. B. Nr. 2 bis 5, die Wege *h* geöffnet. Die warmen Gase aus diesen Kammern treten nun durch *h* nach *k*, ziehen diesen Kanal entlang bis zu den offenen Ventilen *h* der anzuwärmenden Kammern und gelangen durch diese und die Kanäle *c* und *f* und durch die Oeffnungen *g* nach jeder der anzuwärmenden Kammern. Der Schmauch verläfst dann die betreffende Kammer durch *i* oder durch Rohr *r* und findet seinen Abzug durch *l* und *m* nach *F* und *E*.

Genügt die in den Kammern verfügbare Wärme zu dem beabsichtigten Trocknen, Schmauchen und Anwärmen nicht, so können die Feuergase einer oder mehrerer Reservefeuerungen *p* nach *k* geleitet und mit der sonst verwendeten überschüssigen Kammerwärme oder auch allein angewendet werden. Rückt nach einiger Zeit der Brand um eine Kammer weiter, so wird, nachdem der Kanal *h* von Nr. 13 geschlossen ist, der Vorsetzschieber zwischen Nr. 12 und 13 entfernt und zwischen Nr. 16 und 1 eingesetzt, die Thür von Nr. 13 wieder fest vermauert, Abzug *i*, ebenso die Schieber *f* dieser Kammer werden geschlossen, während deren Schieber *b* und die Glocke *e* geöffnet werden, wodurch die Kammer Nr. 13 in den regelmäfsigen Feuerzug eingeschaltet ist. Weiter wird die Kammer Nr. 16 nach Schlufs ihrer Schieber *b* mit den Kanälen *k* und *l* in derselben Weise verbunden wie Nr. 14 und 15 und, nachdem in Nr. 3 die Thür *t* geöffnet ist, geht der Procefs wie früher vor sich.

Continuirlich wirkende, horizontal gelagerte Centrifuge.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

In letzter Zeit benutzen eine Reihe von Constructionen die Centrifugalkraft zur Trennung von Flüssigkeiten nach ihrem specifischen Gewicht. *Gust. A. Hagemann* in Kopenhagen (*D. R. P. Kl. 82 Nr. 14370 vom 14. Juli 1880) ist eine solche Centrifuge patentirt worden, welche den Vorzug besitzt, dafs sie continuirlich arbeitet.

Das meist cylindrische Schleudergefäfs *d* (Fig. 1 bis 3 Taf. 24) ist — getragen durch Arme *c* — horizontal gelagert und im Innern desselben sind feste Längsflügel *e* zum Mitnehmen der zu scheidenden Flüssigkeit angeordnet. Diese wird durch ein Rohr *q* an der einen in der Mitte ausgebrochenen Stirnwand *f* des Schleudergefäfses eingeführt und die Scheidung derselben bei der Rotation des Cylinders geschieht auf dem Wege nach der entgegengesetzten Wand *g*. Die leichteren, weiter innen liegenden Theile fliefsen bei genügender Zufuhr der Flüssigkeit über den ungebördelten Rand *h* der ebenfalls in der Mitte ausgebrochenen Wand *g* nach der ringförmig gestalteten Rinne *i* ab, während die schwereren, zum Mantel sich drängenden Theile durch eine Oeffnung *x* in dem radial angeordneten Rohr *y* aufsteigen, um durch das conachsial gestellte Rohr *z*, das in dem Mantel *d* des Schleudergefäfses mündet, nach einer zweiten Rinne *l* und einem Auffanggefäfs abzuströmen. — Vielleicht eignen sich solche Centrifugen auch zum Schlemmen von Thonmassen u. dgl. *S.*

Krause's Centrifugalapparate für chemische Fabriken.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

In chemischen Fabriken stand einer allgemeineren Anwendung der Centrifugalkraft zur Trennung fester und flüssiger Substanzen bisher der Uebelstand entgegen, dafs das Constructionsmaterial der gewöhnlichen Centrifugen durch Gemische solcher fester und flüssiger Körper, welche sauer oder alkalisch sind, angegriffen und deshalb nicht allein die Maschine selbst zerstört, sondern auch das auszuschleudernde Product durch die entstehenden Metallverbindungen verunreinigt wird. Enthalten ferner die Gemische flüchtige Stoffe, wie Alkohol, Aether u. dgl., so geht ein grofser Theil der letzteren durch Verdunstung verloren und es bildet sich oft ein feuergefährliches Gemisch der sehr fein vertheilten ausgeschleuderten Flüssigkeit mit der umgebenden Luft. Diese Uebelstände werden vollständig beseitigt, wenn nach dem Verfahren und mittels der Centrifugenapparate von *O. H. Krause* in

Jersey City, Nordamerika (* D. R. P. Kl. 12 Nr. 11 778 vom 24. Januar 1880) die Trennung der Flüssigkeit von dem Gemisch erfolgt.

Nach dem neuen Verfahren wird das zu behandelnde Gemisch in die Schleudertrommel nicht unmittelbar, sondern in dicht verschlossenen Gefäfsen aus Metall, Glas oder Steingut gebracht, welche so geformt sind, dafs sie bei möglichst geringem Gewicht und genügender Widerstandsfähigkeit den Raum der Schleudertrommel vortheilhaft auszunutzen ermöglichen. Die zweckmäfsigste Form ist die in den Fig. 4 bis 6 Taf. 24 dargestellte, da sie, wie die Fig. 7 zeigt, die günstigste Ausfüllung des Trommelraumes ermöglicht; sie ist indefs nur bei Metallgefäfsen zulässig, während Gefäfse aus Glas oder Steingut aus Festigkeitsrücksichten cylindrisch hergestellt (vgl. Fig. 8 bis 10) und in der aus Fig. 11 und 12 ersichtlichen Weise in der Trommel untergebracht werden. Jedes solche Schleudergefäfs ist durch eine durchlöcherte Wand c in zwei Kammern T und t getheilt, wovon die gröfsere T das auszuschleudernde Gemenge, welches vorher in Tücher oder Säcke aus genügend durchlässigem Gewebe gepackt wurde, aufnimmt, worauf dieselbe mittels Deckel und Bügel verschlossen wird; ein Gummiring dient hierbei zur Dichtung. Nach der Beschickung werden die Schleudergefäfse radial und mit der kleineren Kammer t nach aufsen in die Centrifugentrommel eingelegt. Bei der Drehung der Trommel wird die Flüssigkeit durch den gelochten Zwischenboden c zunächst gegen eine zweite, etwas schräg gestellte Zwischenwand d und an dieser empor gedrängt, bis sie durch die im oberen Theile dieser Wand angebrachte Oeffnung in den Raum t übersteigt, wo sie nun von dem Gemisch vollständig getrennt ist. Kann sich bei entsprechender Raumeintheilung die ausgeschleuderte Flüssigkeit nach dem Abstellen der Centrifuge unterhalb des Füllraumes T ansammeln (Fig. 13), so ist die Zwischenwand d entbehrlich.

Bei den cylindrischen Schleudergefäfsen aus Glas, Steingut u. dgl. kann die durchlöcherte Wand c lose eingelegt sein, oder sie kann, wie dies in Fig. 8 Taf. 24 dargestellt ist, zugleich den Boden eines cylindrischen Einsatzgefäfses r bilden. Von solchen Einsatzgefäfsen kann man für jedes Schleudergefäfs eine Anzahl vorräthig halten, damit sich ein Theil der Flüssigkeit schon durch Abtropfen durch vorheriges Stehenlassen entfernen läfst. Die ausgeschleuderte Flüssigkeit wird nach dem Ausheben des Einsatzgefäfses abgegossen; bei den Metallgefäfsen (Fig. 4 und 13) dient zum Entleeren der Kammer t eine Ablafsschraube p. Das in Fig. 8 bis 10 abgebildete Schleudergefäfs enthält noch eine kleine Schale s, welche zur Aufnahme einer Deck- oder Waschflüssigkeit bestimmt ist. Nach dem Einfüllen der letzteren wird die Schale mit einem weniger durchlässigen Gewebe überbunden und dann erst auf das Schleudergefäfs aufgesetzt. Die Fliehkraft treibt die Waschflüssigkeit durch das Gewebe der Schale und den

Gefäfsinhalt, welcher dadurch vollständig von der Mutterlauge befreit wird.

Es ist selbstverständlich nicht nothwendig, dafs alle in eine Schleudertrommel eingebauten Schleudergefäfse mit denselben Substanzen gefüllt werden; doch soll zur Vermeidung einseitiger Trommelbelastungen das Bruttogewicht aller Behälter gleich sein. Reicht die Anzahl der zum Ausschleudern bereit stehenden Behälter nicht zur gänzlichen Trommelbeschickung hin, so müssen diese symmetrisch in der Trommel angeordnet, oder es können auch die fehlenden Behälter durch Gegengewichte ersetzt werden. In solchen Fällen, wo immer das nämliche Gemisch bei hinreichend grofsem Betriebe zum Ausschleudern gelangt, können die Schleudertrommeln selbst eine den beschriebenen Schleudergefäfsen ähnliche Einrichtung (Fig. 14 bis 16) erhalten; doch schliefst, wie schon eingangs erwähnt, ihre Benutzung die Behandlung solcher Gemenge, welche Metalle angreifen, aus.

Zur Kennzeichnung der Vortheile, welche sich mit diesen Apparaten gegenüber dem Vacuumfilter erzielen lassen, dient folgender Versuch: Ein steifes Gemisch von Lävulose und Dextrose (Invertzucker), welches durch Zusatz einer gröfseren Menge Methylalkohols dünnflüssiger gemacht worden war, liefs beim Filtriren, während 10 Stunden nur 21,6 Proc. Mutterlauge abfliefsen. Auf dem Filter blieb die sehr feuchte, noch viel Lävulose enthaltende Dextrose zurück. Ein anderer Theil desselben Gemisches wurde in ein Prefstuch geschlagen und in dem Centrifugenapparat Fig. 4 bis 7 *eine* Stunde lang geschleudert. Es schieden sich dadurch 49,5 Proc. Mutterlauge ab, ziemlich trockene, nur noch wenig gefärbte Dextrose hinterlassend. Aufserdem konnte fast aller in der Mutterlauge enthaltene Methylalkohol durch Destillation wiedergewonnen werden, wogegen beim Filtriren ein beträchtlicher Theil des Alkohols durch Verdunstung verloren gehen mufs. Der Versuch wurde mit einem sehr feinkörnig ausgeschiedenen und in einer zähen Flüssigkeit suspendirten Präparate ausgeführt. Handelt es sich jedoch darum, gröbere oder gut krystallisirte Substanzen von ihren Mutterlaugen oder anderen Flüssigkeiten zu trennen, so wird das Resultat, wie der Erfinder hervorhebt, für die Centrifugenapparate noch günstiger ausfallen. *F. H—s.*

Versuche zur Beseitigung und Verwerthung von schwefelsauren und schwefligsauren Gasen; von Heinr. Roefsler.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Die folgenden Untersuchungen, welche ursprünglich im Interesse der Frankfurter Scheideanstalt nur zur Zurückhaltung und Verwerthung

der Scheidereigase angestellt worden sind und welche zu der jetzt dort eingeführten Methode geführt haben, werden wohl auch für weitere Kreise Interesse bieten und vielleicht bei manchen Hüttenwerken zur Beseitigung des Hüttenrauches neue Anregung geben.

Die beim Auflösen von Silber und Kupfer in Schwefelsäure im Grofsen aus den Scheidekesseln entweichenden Gase enthalten, wie bekannt, neben den durch Zersetzung entstandenen schwefligen Säure- und Wasserdämpfen immer auch eine beträchtliche Menge bei der Entwicklung mitgerissener verdampfter Schwefelsäure. Viele Versuche haben ergeben, dafs bei der jetzt üblichen Art zu arbeiten der Gehalt im grofsen Durchschnitt *etwa 100g schweflige Säure und 20g Schwefelsäure auf 1*cbm beträgt, während das Uebrige aus atmosphärischer Luft und etwas Wasserdampf besteht. Da in der Frankfurter Scheideanstalt während ihres stärksten Ganges im J. 1876 täglich etwa 700k schweflige Säure oder 260cbm entwickelt wurden, so müssen zu jener Zeit etwa 7000cbm im Tag von obigem Gasgemisch aus den Abzugskanälen entwichen sein. Der Gehalt an schwefliger Säure, welcher unter diesen Verhältnissen in den Scheidereigasen etwa *4 Vol.-Proc. oder 7 Gew.-Proc.* beträgt, würde weit höher zu treiben sein, wenn nicht beim Auflösen des Metalles beständiges Umrühren und Nachgiefsen von Säure nöthig wäre. Das wasserfreie schwefelsaure Kupferoxyd, welches beim Auflösen von Kupfer haltigem Scheidegut entsteht, umhüllt nämlich das noch ungelöste Metall und mufs durch Umrühren und Nachgiefsen vor dem Anbacken am Boden bewahrt werden; in Folge davon kann der Kessel nie ganz verschlossen werden und es dringt immer eine gröfsere Menge von Luft mit ein, welche die Gase verdünnt. Wollte man aber durch Hemmung des Zuges einen Ueberschufs an Luft zurückhalten, so würde das Entweichen der Gase bei der Eingufsöffnung zeitweise nicht zu vermeiden sein und die Luft des Arbeitsraumes durch schweflige Säure verdorben werden.

Dieser Umstand nun gerade ist es, welcher die für die ganze Folge der Behandlung der Dämpfe wichtige Eigenthümlichkeit verursacht. Die bei der Entwicklung mitgerissenen Schwefelsäuredämpfe, welche ohne Beimengung von atmosphärischer Luft farblos und durchsichtig wären, verwandeln sich nämlich durch Mischung mit Luft in dichte weifse Nebel, welche vom Abzugschornstein aus weithin sichtbar bleiben und bei ungünstiger Witterung sich niedersenken. Diese weifsen Schwefelsäurenebel sind nun aufserordentlich schwer von Wasser absorbirbar, wie denn auch die Absorption der schwefligen Säure durch Beimengung der vielen Luft ganz aufserordentlich erschwert wird.

Wir wollen hier einen leicht ausführbaren Versuch beschreiben, der das eigenthümliche Verhalten der schwefelsauren Dämpfe und den Vorgang bei Entwicklung der Scheidereigase überhaupt sehr anschaulich macht. In dem Kolben *a* (Fig. 17 Taf. 24) wird durch Erwärmen

von Kupfer mit concentrirter Schwefelsäure schweflige Säure entwickelt; so lange keine gröfsere Menge Luft in den Kolben gelangt, sind die übergehenden Dünste ziemlich farblos und die etwa mitverdampfte Schwefelsäure setzt sich in der Vorlage *b* mit den Wasserdämpfen in flüssiger Form wieder ab; auch hat die Absorption der schwefligen Säure in dem Vorschlagswasser im Becher *c* keine Schwierigkeit. Sowie man aber durch die Röhre *d* Luft in den Kolben *a* bläst, entstehen dichte weifse Nebel, welche bald das ganze Gefäfs *b* erfüllen und zum grofsen Theil unabsorbirt durch das Vorschlagswasser streichen. Auch die schweflige Säure wird jetzt nur noch unvollkommen absorbirt und macht sich durch ihren Geruch weithin bemerkbar.

Dafs die weifsen Nebel nun wirklich schon nicht mehr aus dampfförmiger Schwefelsäure bestehen, sondern zu Flüssigkeit verdichtete, unendlich feine Nebeltröpfchen sind, erhellt aus Folgendem: Schaltet man zwischen *b* und *c* (Fig. 18) noch ein weiteres Glas *e* ein, in dessen Einleitungsrohr *f* ein dichter Asbeststopfen eingesetzt ist, so lassen die Dämpfe, indem sie durch den Asbest filtrirt werden, allen Nebel zurück und treten farblos und frei von Schwefelsäure in den Kolben *b* und in das Absorptionsgefäfs *c*, während in dem Stopfen sich Tropfen von gewöhnlicher Schwefelsäure absetzen, was nicht der Fall sein könnte, wenn diese in dem Nebel noch in gasförmigen Zustande vorhanden wäre.

Diese Filtration im Grofsen anzuwenden, liegt nahe, indem es erfahrungsgemäfs gerade die schwefelsauren Nebel sind, welche sich in der Nachbarschaft der Scheideanstalten bemerkbar machen, während die leichteren schwefligsauren Gase von einem gut ziehenden Schornstein hoch in die Luft getrieben und zerstreut werden können. Versuche aber haben gezeigt, dafs sich derartige Filtrationen im Grofsen doch nicht durchführen lassen, ohne den Zug zu sehr zu hemmen; auch wäre immerhin die Frage dadurch nur zum Theil gelöst worden, da auch die schweflige Säure an der Luft allmählich wieder in Schwefelsäure übergeht und dann ähnliche Wirkungen erzeugt.

Was die Analyse der Scheidereigase anlangt, welche bei den in der Folge beschriebenen Versuchen sehr häufig ausgeführt werden mufste, so genügt es zu einer oberflächlichen Bestimmung, durch einen Aspirator ein bestimmtes Volumen der Gase zur Absorption durch ein Gefäfs mit dünner Natronlauge zu leiten, in deren einen Hälfte dann die Schwefelsäure durch Chlorbarium niedergeschlagen, während in der anderen die schweflige Säure mit Chamäleonlösung titrirt werden kann. Da jedoch das letztere durchaus nicht zuverlässig ist, indem bei dieser Art des Arbeitens immer ein Theil der schwefligen Säure der Absorption entgeht, und weil endlich die Schwefelsäure durch Oxydation von schwefliger Säure in der Vorschlagsflüssigkeit immer zu hoch sich ergibt, mufs man, falls es sich um genauere Bestimmungen handelt, einen anderen Weg wählen.

Man saugt ein gemessenes Volumen der Gase durch eine bestimmte Menge von titrirter Jodlösung und berechnet die schweflige Säure aus dem verbrauchten Jod, indem man das noch unverbrauchte durch Titration bestimmt und von dem ganzen Betrag abzieht. Noch besser saugt man so lange das Gas durch einen graduirten Aspirator in die mit Stärke gefärbte Jodlösung, bis sie entfärbt wird. Die schweflige Säure wird durch das verbrauchte Jod zu Schwefelsäure oxydirt und kann daraus auf die abgesaugte Gasmenge berechnet werden. In der Lösung hat man nun sowohl die aus der schwefligen Säure gebildete, als auch die ursprünglich vorhandene Schwefelsäure; es können diese gemeinsam durch Baryt ausgefällt und die letztere durch Abziehen der ersteren von dem Gesammtbetrag bestimmt werden.

Ehe wir nun zu den vielfachen Versuchen, welche mit den Scheidereigasen der Frankfurter Anstalt vorgenommen worden sind, und zu dem jetzt dort eingeführten Verfahren übergehen, wollen wir kurz zusammenstellen, was in der Frage in der letzten Zeit in anderen Fabriken, speciell in Metall-Hüttenwerken und Ultramarinfabriken, geschehen ist, wo die Gase ja auch schweflige Säure und Schwefelsäure enthalten.

Es ist bekannt, dafs jetzt auf den Hüttenwerken in Freiberg, Mansfeld, am Harz, in Stolberg u. a. O. der allergröfste Theil der früher im Hüttenrauch enthaltenen schwefligen Säure und Schwefelsäure zur Fabrikation von Schwefelsäure in Bleikammern Verwendung findet; es setzt diese Arbeit aber immer einen gewissen Gehalt (6 bis 8 Vol.-Proc.) an schwefliger Säure in den Gasen voraus, um erfolgreich betrieben werden zu können, was sehr oft, wie z. B. beim Todtrösten der Blende und bei manchen anderen Röstprocessen, zumal wenn Feuerungs- und Röstgase gemeinsam entweichen, nicht erreicht werden kann. Es handelt sich hier vielmehr oft nur um Bruchtheile oder höchstens um 2 bis 3 Vol.-Proc., wobei sich eine Schwefelsäurefabrikation in der Kammer ebenso wenig rentiren wird wie bei einer Scheideanstalt [1], und man hat deshalb nach anderen Methoden umschauen müssen, um zum Ziele zu gelangen.

Hasenclever berichtet in der *Chemischen Industrie*, 1881 S. 78 (vgl. 1881 239 215) über das *Freytag*'sche Verfahren. Die mit den Feuerungsgasen gemischten Röstgase (weniger als 1 Vol.-Proc. schweflige Säure und 2 bis 3% Schwefelsäure in 1^{cbm} haltend) steigen durch einen Thurm, in welchem ihnen ein Regen von 50°-Schwefelsäure entgegenkommt; sie verlieren dabei ziemlich vollständig ihren Gehalt an

[1] Die *Norddeutsche Affinerie* in Hamburg hat allerdings eine Bleikammer angelegt, in der neben Röstgasen auch die Scheidereigase in Schwefelsäure übergeführt werden und welche gut arbeiten soll; bei der unregelmäfsigen Entwicklung der Scheidereigase wird es aber wohl kaum möglich sein, wenigstens mit ihnen allein die Kammer in regelmäfsigen Betrieb zu erhalten und auch pecuniär gute Resultate zu erzielen.

Schwefelsäure, während die schweflige Säure zum gröfsten Theil ungenutzt fortgeht.

Der Schwefelsäuregehalt in diesen Gasen ist wohl in ganz derselben nebelartigen Form, wie oben bei den Scheidereigasen beschrieben, vorhanden und nicht als Anhydrid, wie gewöhnlich angenommen wird. Die Gase halten ja so viel Wasserdampf aus der Luft und den Verbrennungsproducten, dafs die bei der Röstung selbst etwa gebildete wasserfreie Säure doch längst wieder zu Hydrat geworden ist, wenn sie in den Absorptionsthurm gelangt.

In dem Bericht der Fabrikinspectoren für das J. 1878 wird über die Vorrichtung der *Reckehütte* bei Schoppinitz in Schlesien berichtet, welche die nur $^1/_4$ Vol.-Proc. haltenden, ebenfalls mit den Feuergasen gemischten Röstgase einem dichten Regen von Kalkmilch entgegentreten läfst, wodurch sie über 90 Procent dieses Gehaltes abgeben. Wenn auch dieses Resultat günstig genannt werden mufs, so bleibt doch die Beschaffung der grofsen Massen von Kalkmilch äufserst kostspielig und durchaus nicht überall durchführbar (vgl. 1880 235*219).

Einen sehr werthvollen Beitrag zu der Frage hat *Clemens Winkler* (1881 239 215) gegeben. Es werden hier drei Verfahren beschrieben, welche auf den *Sächsischen Ultramarinwerken* bei $^1/_3$ bis 2procentigen Gasen Anwendung gefunden haben und von denen besonders das erste (Anwendung nitroser Schwefelsäure) hier für uns von grofsem Interesse ist, wenn es auch nur bei kleinen Versuchen und nicht im grofsen Betrieb gute Resultate ergeben hat.

Endlich soll hier ein neues, von *Cl. Winkler* angegebenes Verfahren angeführt werden, welches darin besteht, dafs in Kammern grofse Massen von Eisenblechabfällen aufgespeichert und befeuchtet werden, durch welche die Gase unter Bildung von schwefelsauren, schwefligsauren und unterschwefligsauren Salzen u. dgl. geleitet werden. Die Lösungen werden unter Zusatz von Schwefelsäure und Eisen auf Eisenvitriol, Schwefel und schweflige Säure verarbeitet. Resultate über dieses neue Verfahren müssen noch abgewartet werden.

Aus dem Mitgetheilten sehen wir nun zur Genüge, dafs diese so überaus wichtige Frage trotz der zahlreichen in neuerer Zeit angestellten Versuche noch keineswegs in befriedigender und vor Allem auch in überall durchführbarer Weise gelöst ist. Die eingeführten Verfahren sind meist ebenso unvollkommen als kostspielig und leiden hauptsächlich an der Nothwendigkeit der Bewältigung grofser Massen, die sich nur in den wenigsten Fällen bezahlt macht.

Was nun die Gold- und Silberscheideanstalt in Frankfurt betrifft, so hatte man in früherer Zeit bis zum J. 1867 die folgende Einrichtung getroffen: Die Dünste gingen durch einen langen Bleikanal, in welchem sich Vorschlagswasser befand, nach einem hohen bleiernen Abzugschlot und wurden an mehreren Stellen durch Dampfstrahlen

fortgetrieben. Bei nicht zu starkem Betriebe blieb der gröfste Theil der mitgerissenen Schwefelsäure in den Kanälen zurück, während die schweflige Säure fast ganz in die Luft entwich. Als aber in den J. 1873 bis 1879 die Scheidemenge durch Uebernahme der grofsen Arbeiten für die Reichsregierung sich so aufserordentlich vermehrte, genügte diese Einrichtung keineswegs mehr. Man stellte nun verschiedene Versuchsarbeiten an, welche im Anfang darauf hinausliefen, die mitverdampfte nebelförmige Schwefelsäure zu schwefliger Säure, die man für weniger schädlich halten mufste, zu reduciren. Zu diesem Ende führte man die Gase, wie in der Skizze Fig. 19 Taf. 24 angedeutet, unter dem Rost eines Kokesfeuers ein und es wurden da in der That, wenn die Kokesschicht, durch welche sie dringen mufsten, hoch genug war, die schwefelsauren Nebel vollständig zu schwefliger Säure reducirt, so dafs nahe hinter dem Feuer keine Schwefelsäure mehr vorhanden war. Es konnte aber nicht vermieden werden, dafs die hohe Temperatur in dem Abzugskanal hinter dem Feuer die theilweise Oxydation und Rückbildung von Schwefelsäure begünstigte, so dafs beim Austritt aus dem Schornstein doch wieder ein beträchtlicher Gehalt von letzterer zu bemerken war. Ueberdies wurde der Zug, wenn wirklich die Schicht von glühenden Kokes hoch genug war, um wirksam zu sein, so aufserordentlich gehemmt, dafs die Sache sich auf die Dauer nicht durchführen liefs.

Man ging jetzt dazu über, die Gase durch vielfache und innige Berührung mit Wasser in grofsen massigen Condensationseinrichtungen von Schwefelsäure und schwefliger Säure zu befreien. Ein viereckiger Thurm (Fig. 20) von 9^{qm} Durchschnitt und 20^{m} Höhe wurde ganz voll grofser Kokesstücke gefüllt und durch einen Wasserregen fortwährend begossen. Die Gase, welche durch einen langen Kanal, in welchem ebenfalls ein feiner Wasserregen herunterflofs, nach dem Thurm geleitet wurden und dort langsam emporstiegen, fanden weit mehr Wasser, als sie zu ihrer vollständigen Absorption bedurft hätten, und wurden dabei auch von etwa 100^{0} auf 30^{0} abgekühlt; trotz alledem wurde von der Schwefelsäure nur ungefähr $^{1}/_{2}$ und von der schwefligen Säure blos $^{1}/_{4}$ zurückgehalten, so dafs die Proben, welche am Ende der Condensationsvorrichtung abgesaugt wurden, etwa 75^{g} schweflige Säure und 10^{g} Schwefelsäure in 1^{cbm} ergaben, wenn die zu gleicher Zeit dicht hinter den Scheidekesseln genommenen Proben ungefähr 100^{g} schweflige Säure und 20^{g} Schwefelsäure enthielten. Und um dies zu erreichen, mufsten täglich an 30^{cbm} Wasser laufen, welches nur Bruchtheile von Procent an Schwefelsäure und schwefliger Säure aufnahm und gänzlich werthlos blieb. Die Absorption kostete also viel Geld und wirkte durchaus nicht vollkommen.

Die Kokesfüllung wurde nun herausgenommen und an ihrer Stelle wurden eine Anzahl Wasserzerstäubungsvorrichtungen von der Form

Fig. 21 Taf. 24 angebracht, welche den ganzen Raum des Thurmes und der Kanäle mit äufserst feinem Wasserstaub erfüllten. Es dienten dazu kleine Plättchen von Platin, auf welche durch dicht davor stehende, ebenfalls aus Platin gefertigte, kleine Düsen Wasser mit 2 bis 3at Druck getrieben und dadurch zu dem feinsten nebelförmigen Staub zerkleinert wurde. Man verbrauchte dieselbe Menge Wasser wie vorher bei der Kokesfüllung und der Erfolg war auch in so fern etwas besser, als jetzt von der Schwefelsäure etwa $^3/_4$ zurückgehalten wurden, während von der schwefligen Säure nach wie vor $^3/_4$ unabsorbirt durchgingen. Das ablaufende Wasser enthielt nur einen Bruchtheil von 1 Proc. schwefliger Säure, während es fähig wäre, über 4 Procent von diesem Gas aufzunehmen. Offenbar wirkt der den niederfallenden Wassertheilchen entgegentretende Luftzug der Aufnahme des Gases zu sehr entgegen.

Bei dieser Vorrichtung war also der ursprüngliche Gehalt der Gase von etwa 100g schwefliger Säure und 20g Schwefelsäure auf 75g schweflige Säure und 5g Schwefelsäure in 1cbm zurückgegangen — ein Resultat, das bei den immerhin nicht unbedeutenden, durchaus unrentablen Ausgaben noch lange nicht befriedigend genannt werden kann.

Die jetzige Condensationsvorrichtung nun, welche einen ganz durchschlagenden Erfolg erzielt, beruht zunächst auf dem Princip, nicht wie zuletzt die Dämpfe durch in der Luft zerstäubtes Wasser niederzuschlagen, sondern vielmehr die Dämpfe unter Wasser selbst zu zerstäuben. Schon früher waren Versuche gemacht worden, die Gase aus den Abzugskanälen durch Körting'sche Dampfstrahlgebläse abzusaugen und durch Wasser zu treiben, aber mit ungenügendem Erfolg. Die grofsen Gasblasen wurden beim Durchstreichen durch das Vorschlagswasser offenbar nur an der Oberfläche entsäuert und blieben im Innern unverändert, so dafs, selbst wenn statt Wasser eine Natronlösung als Vorschlagsflüssigkeit angewendet, nur ein sehr geringer Theil der Schwefelsäure und schwefligen Säure absorbirt wurde.

Das Absaugen selbst macht keine Schwierigkeiten; ein Dampfstrahlgebläse Nr. 4 kann mit einem Verbrauch von 40k Steinkohlen in der Stunde etwa 300cbm Gase befördern und zwar, wie Fig. 22 zeigt, bei *a* aus dem Kanal absaugen und durch eine Wasserschicht von 8m Höhe treiben. Das Saugrohr *b* soll bei dieser Gasmenge 80mm, das Druckrohr *c* 100mm, das Dampfrohr *f* 40mm weit sein und der Dampfdruck 3 bis 4at betragen.

Um einen besseren Erfolg zu erzielen, lag der Gedanke nahe, die Gasblasen nicht frei aus dem Druckrohr bei *f*, sondern durch einen weiten, mit vielen kleinen Löchern versehenen Ring von Blei (Fig. 23 Taf. 24) in die Flüssigkeit austreten zu lassen, um mehr Oberfläche für die Einwirkung derselben zu schaffen und so eine bessere Condensation zu ermöglichen. Die Summe der Querschnitte sämmtlicher kleiner Löcher nimmt man vortheilhaft $1\,^1/_2$mal so grofs als den Quer-

schnitt des Druckrohres. Die Wirkung dieser Vertheilung ist, was die Schwefelsäurenebel betrifft, in der That eine überraschende, wie schon der äufsere Anschein belehrt; denn während früher beim Gang der Scheidekessel ein dichter weifser Rauch aus dem Schornstein entstieg und weithin sichtbar blieb, sieht man jetzt, nachdem die Gase durch den Apparat gegangen, gar nichts mehr von denselben. Das in der Scheideanstalt jetzt angewendete Vorschlagsgefäfs ist nur 2^{m} hoch und zur Hälfte gefüllt; das Gefäfs ist etwa $1^{m},20$ weit, während der Bleiring einen Durchmesser von 1^{m} und eine lichte Weite von 12^{cm} besitzt. Derselbe hängt mit dem Druckrohr durch 3 Verbindungsstutzen zusammen und enthält die kleinen Löcher auf seiner unteren Seite, damit die Flüssigkeit möglichst heftig in dem Gefäfs herumgewirbelt wird. Das Vorschlagswasser geht in eine dünne Schwefelsäure von 15 bis 20^{0} über, deren Gewinnung schon die Kosten des Dampfes bezahlt.

So war denn der Rauch auf einfache und nicht kostspielige Art von dem schädlichsten Bestandtheil, der mitgerissenen Schwefelsäure, vollständig befreit und man hätte damit schon einstweilen zufrieden sein können; denn die farblose, gasförmige und leichtere schweflige Säure macht sich überhaupt weniger bemerkbar. Aber die Beobachtungen bei der Wirksamkeit des Apparates führten von selbst zu weiterer Vervollkommnung und damit auch zur Oxydation und Absorption des gröfsten Theiles der schwefligen Säure. Sehr bald fand sich nämlich, dafs die in dem Vorschlagswasser gewonnene Schwefelsäure weit mehr war, als den in den Gasen enthaltenen Schwefelsäuredämpfen entsprach. Es mufste sich also bei dem Durchblasen in so fein vertheiltem Zustande mehr schweflige Säure als sonst oxydirt haben, was auch bei der innigen Mengung mit überschüssiger Luft und Wasserdampf und bei der hohen Temperatur erklärlich erscheint. Weit mehr aber noch nahm die Menge der absorbirten Schwefelsäure zu, als während des Ganges des Apparates Cementkupfer in das Gefäfs geworfen wurde, welches, in demselben herum wirbelnd, durch den überschüssigen Sauerstoff unter Mitwirkung der vorhandenen Säure in Kupfervitriol verwandelt wurde. Während, dem Gehalt der Gase entsprechend, nur 20^{g} Schwefelsäure auf 1^{cbm} hätten abgesetzt werden sollen, fanden sich jetzt über 100^{g} vor und die Untersuchung der Gase ergab, dafs nicht allein alle vor dem Apparat vorhandene Schwefelsäure, sondern auch 80 bis 90 Procent der schwefligen Säure zurückgehalten wurden, während in dem Apparat eine bis 35^{0} Be. starke ziemlich gesättigte Kupfervitriollösung entstanden war.

Da auch nach Aufzehren alles Kupfers die oxydirende Kraft des Apparates dieselbe bleibt, so ist es klar, dafs diese kräftige Wirkung allein der Kupfervitriollösung zu verdanken ist; ihre Gegenwart mufs den Sauerstoff befähigen, die schweflige Säure leichter zu oxydiren; sie

mufs den Träger des Sauerstoffes bilden, ganz ähnlich wie die salpetrige Säure in der Schwefelsäurekammer. Zur näheren Aufklärung dieser Wirkung dient der folgende Versuch. Starke saure Kupfervitriollösung wird mit überschüssigem Kupfer gekocht; sie verliert dabei die schön blaue Farbe und wird grünlich mifsfarbig. Beim Verdünnen mit Wasser fällt alsdann metallisches Kupfer und beim Versetzen mit Kochsalzlösung Kupferchlorür aus. Es ist also durch die reducirende Wirkung des metallischen Kupfers in der Vitriollösung etwas schwefelsaures Kupferoxydul entstanden, welches in der stark sauren Flüssigkeit gelöst bleibt, beim Verdünnen mit Wasser aber als unbeständig in metallisches Kupfer und Kupfervitriol zerfällt. Bläst man aber in die oxydulhaltige Lösung längere Zeit Luft ein, so wird sie wieder rein blau und läfst dann weder beim Verdünnen metallisches Kupfer, noch beim Versetzen mit Kochsalz Chlorür ausfallen, weil das Oxydul durch die Luft schon wieder in das Oxyd übergeführt worden ist.

Ebenso wirkt nun offenbar auch die schweflige Säure auf die Kupfervitriollösung ein: es entsteht Kupferoxydulsalz, welches im nächsten Augenblick durch Sauerstoff oxydirt, dann wieder durch schweflige Säure reducirt wird u. s. w.; die Vitriollösung vertritt in Wirklichkeit die Stelle der salpetrigen Säure in der Schwefelsäurekammer, indem sie die Vermittlung der Oxydation übernimmt.

Für die Frankfurter Scheideanstalt ist, wie aus dem Gesagten hervorgeht, die Frage, welche ihr Jahre lang vielfache Schwierigkeiten gemacht hat, auf die befriedigendste Art gelöst: Die Schwefelsäurenebel und der allergröfste Theil der sich entwickelnden schwefligen Säure werden wiedergewonnen in Form einer starken Kupfervitriollösung, deren Product die Kosten der Anlage und des verbrauchten Brennmaterials reichlich deckt. Es kann hier bemerkt werden, dafs auch die rothen, salpetrige Säure haltenden Dämpfe, welche bei der Auflösung von Silber in Salpetersäure zur Höllensteinfabrikation entstehen, mit in den Apparat geblasen und da zur Oxydation von schwefliger Säure verwendet werden.

Auch bei anderen chemischen Processen wird sich der Apparat sicher mit Vortheil anwenden lassen, so speciell zur Fabrikation von Schwefelsäure aus schweflige Säure und Schwefelsäure haltenden Röstgasen ohne die kostspielige Anlage von Bleikammern. Dabei werden sich auch verflüchtigte und durch den Zug mitgerissene werthvolle Metalltheilchen in dem Condensationsgefäfs absetzen und leicht wieder gewinnen lassen.

Das Princip des oben mitgetheilten ersten Winkler'schen Versuches, wonach eine Salpetersäure haltige, etwa 60° Be. zeigende Schwefelsäure, ohne Verlust von Stickstoff, durch directe Berührung mit einem Gemenge von Luft und schwefliger Säure die letztere in Schwefelsäure überführt, mufs mit dem neuen Apparat jedenfalls

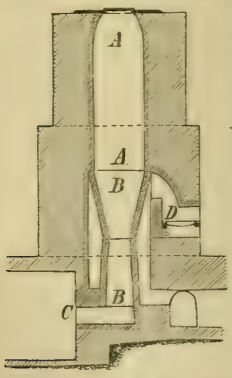
bessere Resultate geben als ein noch so grofser Thurm. Aber auch die Wirkung eines Kupfervitriolgehaltes in der vorzuschlagenden 60°-Schwefelsäure wird, falls man nur das richtige Verhältnifs zwischen Luft, schwefliger Säure und Wasserdampf einhalten kann, in Betracht zu ziehen sein und vielleicht noch einmal weitergehende Anwendung finden.

Verfahren zur Gewinnung von Chlor und Salzsäure; von E. Solvay in Brüssel.

Mit einer Abbildung.

Leitet man zur *Gewinnung trockner Salzsäure* nach *E. Solvay* in Brüssel (D. R. P. Kl. 12 Nr. 14 432 vom 16. Mai 1880) ein Gemisch von Salzsäure, Wasserdampf und anderen Gasen in eine concentrirte Chlorcalciumlösung, so hält diese Salzsäure und Wasser zurück, um dann beim nachfolgenden Erwärmen lediglich trocknen Chlorwasserstoff abzugeben. Bei passender Temperatur hält die durch Zusatz von festem Chlorcalcium in gehöriger Concentration erhaltene Lösung nur das Wasser zurück, absorbirt aber nicht das auf diese Weise getrocknete Salzsäuregas. Löst man in der käuflichen Salzsäure Chlorcalcium, so erhält man beim Erwärmen ebenfalls trocknen Chlorwasserstoff.

Nach einem weiteren Vorschlage will *Solvay* (* D. R. P. Kl. 12 Nr. 13 528 vom 2. Juli 1880) *Chlor und Salzsäure aus Chlorcalcium* herstellen durch Erhitzen desselben mit Kieselsäure oder Thonerdesilicaten und Ueberleiten von Luft oder Wasserdampf. Der Zersetzungsschacht *A* des hierzu erforderlichen gemauerten oder gufseisernen Thurmes läuft nach unten in den direct von der Feuerung *D* erhitzten engeren Theil *B* aus, in welchem sich die bereits entgasten Rückstände sammeln, um bei *C* ausgezogen zu werden. Die in *B* eintretende Luft oder der Wasserdampf werden hier auf eine hohe Temperatur erhitzt und unterstützen dann im Schacht *A* die Zersetzung. Der erhaltene Rückstand soll mit Thon und Kalk in passenden Verhältnissen gemischt zu *Cement* verarbeitet werden.



Ueber die Festigkeit des Eisens und Stahles bei Temperaturen unter 0°.

F. Gautier berichtet hierüber im *Génie civil*, 1881 S. 481 Folgendes.

Die Verminderung der Festigkeit des Eisens bei niedrigen Temperaturen ist schon längst bekannt. So brachen z. B. bei einer Eisenbahn in Canada während eines strengen Winters nicht weniger wie 4000 Schienen. Die Entdeckung der Ursache wurde noch durch den Umstand erschwert, dafs die Brüche meistentheils erst *nach* grofser Kälte eintraten.

Während die Versuche von *Fairbairn* (*Engineer*, 1864 Bd. 18 S. 293) in dieser Richtung zur Lösung der Frage wenig beitrugen, kam der Director des technologischen Institutes zu Stockholm *Knut Styffe* zu folgenden Resultaten: 1) Die Zugfestigkeit des Eisens und Stahles verringert sich bei den niedrigsten Temperaturen, welche man in Schweden zu beobachten die Gelegenheit hatte, nicht. 2) Zwischen $+100^0$ und $+200^0$ bleibt die Zugfestigkeit des Stahles dieselbe wie gewöhnlich; sie steigt dagegen beim weichen Eisen. 3) Die Verlängerung wechselt bei sehr niedrigen Temperaturen nicht, weder für das Eisen noch für den Stahl. Sie nimmt zwischen $+100^0$ und $+200^0$ sehr wenig beim Stahl, aber beträchtlich beim Eisen ab. 4) Die Elasticitätsgrenze steigt bei sehr niedriger Temperatur beim Stahl und Eisen; sie nimmt ab, wenn das Eisen bis auf 250^0 erhitzt wird. 5) Der Elasticitätsmodulus steigt beim Eisen und Stahl, wenn die Temperatur sinkt; er vermindert sich, wenn sie steigt. Die Unterschiede betragen jedoch nur 0,0005 für 1^0. (Vgl. *J. Kollmann* 1881 239*141.)

Während sich diese Versuche gar nicht auf die Widerstandsfähigkeit gegen Stofs, welcher in den meisten Fällen in Frage kommt, bezogen, unterzog *Sandberg* 7 englische, 5 französische und 2 belgische Schienen einer genaueren Prüfung. Die Länge der Schienen betrug $6^m,40$. Die Unterstützungspunkte lagen $1^m,22$ aus einander und standen auf einem soliden Fundament von Granit. Das Fallgewicht betrug 450^k. Zuerst wurden die Schienen ganz und dann in halben Längen bei -13^0, $+2^0$ und $+29^0$ geprüft.

Die Resultate waren folgende: 1) Die Widerstandsfähigkeit jener Eisensorten gegen Stofs beträgt bei -13^0 nur $1/3$ oder $1/4$ derjenigen bei $+29^0$. 2) Die Durchbiegung der beiden Schienenhälften betrug bei 29^0 10^{cm}, die der ganzen Schiene nur $2^{cm},5$ bei -13^0. 3) Im Sommer zeigten die englischen Schienen eine um 20 Proc. gröfsere Festigkeit als die französischen, während diese im Winter jenen in Bezug auf Festigkeit um 30 Proc. überlegen waren.

Diese Ergebnisse wären werthvoller, wenn sie sich auf gleiche Schienenlängen beziehen würden. Man mufs jedoch in Rechnung

bringen, dafs mit Verminderung der Schienlänge bei weichen Schienen die Gröfse der Durchbiegung zunimmt; ist die Länge bedeutend, so kann sogar ein vorzeitiger Bruch entstehen, hervorgerufen durch die Gegenstöfse in den Unterstützungspunkten.

Dem gegenüber unternahm der englische Ingenieur *Webster* neue Versuche mit Eisen, Gufseisen, Bessemerstahl, Gufsstahl erster Qualität und hämmerbarem Gufs, der neuerdings einen immer gröfseren Verwendungskreis findet. Die Versuche fanden statt bei Temperaturen zwischen -15^0 und $+16^0$. Diese Grenzen genügen für England, wo wenig strenge Winter und warme Sommer vorkommen. Die niedrigste Temperatur wurde den Proben durch 3tägiges Einbetten in Schnee mitgetheilt; 3 Stunden vor dem Versuch bedeckte man sie mit einer Kältemischung aus Schnee und Salz. Während des Versuches wurden sie mit einer ebensolchen Kältemischung, welche sich in einem Holzkasten befand, umgeben. Die Zugfestigkeit, welche auf einer Maschine mit hydraulischem Druck und directer Messung durch Gewichte erprobt wurde, zeigte sich für Eisen und Stahl bei -16^0 unverändert; jedoch nahm die Verlängerung um 1 Proc. beim Eisen und um 3 Proc. beim Stahl zu. Beim schmiedbaren Gufs zeigte sich nur eine Verlängerungsabnahme von 1,5 gegen 2,1 Proc. Bei Erprobung der Biegungsfestigkeit, welche nur beim Gufseisen gemessen wurde, da sie beim Eisen und Stahl zu grofs war, zeigte es sich, dafs der Widerstand um 3 Proc. abnahm, der Grad der Biegung aber um 16 Proc. Die Proben hatten eine Länge von $1^m,10$, eine Höhe von 5^{cm} und waren $2^{cm},5$ dick. Die Entfernung der Unterstützungspunkte betrug $0^m,915$. Die Fallproben waren 456^{mm} lang, 22^{mm} hoch und dick. Die Entfernung der Unterstützungspunkte betrug 152^{mm} und das Fallgewicht 18^k. Beim Sinken der Temperatur verminderte sich der Widerstand gegen Schlag und der Grad der Biegung: beim Eisen um 3 bezieh. 18 Proc., bei Werkzeugstahl um 1 bezieh. 17 Proc., beim schmiedbaren Gufs um 4,5 bezieh. 15 Proc., beim Gufseisen um 21 Proc. Bei letzterem wurde der Grad der Biegung nicht beobachtet.

Der Fehler bei diesen Versuchen bestand darin, dafs die Fallhöhe der einzelnen nicht überall gleich war. Sie lassen jedoch, wie auch die übrigen, erkennen, dafs der Widerstand, besonders des Gufseisens, gegen Stöfse bei grofser Kälte bedeutend abnimmt. Der Gegensatz, welcher in den Resultaten bei Erprobung der Zugfestigkeit und des Widerstandes gegen Stofs auftritt, erklärt sich durch die Betrachtung, dafs die Schlagproben einer gleichmäfsigen Temperatur ausgesetzt sind, dafs aber bei den Zugproben die Temperatur vor dem Bruche durch die Verschiebung der Molecüle zunimmt, trotz der Kältemischung.

Welchen Einflufs die Kälte auf Maschinentheile hat, zeigte sich oft in den Stahlwerken von Abonchoff bei Petersburg, wo man bei Wiederaufnahme der Arbeit nach dort häufig vorkommenden Feiertagen

Brüche der Köpfe von Dampfhammerständern, von Ambossen und Krahnketten wahrnahm, wenn man sie nicht auf 100° erwärmte. Bei plötzlichem Temperaturwechsel brechen geschweifste Eisenbahnradreifen an der Schweifsstelle, solche aus Stahl an den Punkten, wo Befestigungsbolzen durchgezogen sind. Es ist möglich, dafs letzteres auch durch die grofsen Spannungen hervorgerufen wird, welche eintreten, wenn die mit Schwindmafs aufgezogenen Radreifen noch mehr zusammenschrumpfen. Die russische Regierung nimmt deshalb bei Abnahme von Schienen bei Temperaturen von über +12° und —19° die Versuche in gleichmäfsigen Kältemischungen vor.

In gleicher Weise wurden von *Jouravski* Versuche mit Schienen verschiedenen Ursprunges bei gewöhnlicher Temperatur und bei —20° angestellt. Auch hier wurde grofse Brüchigkeit wahrgenommen, dieselbe aber nebenbei auch der verschiedenen chemischen Zusammensetzung zugeschrieben.

In Canada verhält sich die Zahl der Stahlschienenbrüche während der 6 Sommer- und der 6 Wintermonate wie 1 zu 30, bei Eisenschienen wie 1 zu 45; die Gufseisenräderbrüche verhalten sich wie 1 zu 3,5. Aus gleichem Grunde mufste man dort die gufseisernen Schienenstühle verwerfen. So brachen z. B. während eines Winters auf einer Strecke von 150^{km} Länge 6000 Schienenstühle. Nach *Sandberg* spielen die Temperaturwechsel zwischen 0 und 40° bei der Festigkeit des Eisens eine noch gröfsere Rolle als anhaltende Kälte. In der Gegend von Petersburg wirkt die durch die Nähe des Meeres oftmals wechselnde Kälte demnach verderblicher als die von Moskau. *St.*

Du Puy's directe Eisenerzeugung aus Erzen, Puddel-, Schweifs- und Hammerschlacken.

Das von *Ch. M. Du Puy* angewendete Verfahren (vgl. 1878 230 181, 506 und *Journal of the Franklin Institute*, 1881 Bd. 112 S. 1) besteht in einer Vermengung von Erz oder Schlacke mit an Kohlenstoff reichen Substanzen und Flufsmitteln, welches Gemisch in dünne Eisenblechkasten gefüllt und in Flammöfen während 3 bis 4 Stunden einer nach und nach sich steigernden Temperatur ausgesetzt wird. Ist die Reduction des Eisenoxydes vor sich gegangen, so werden verschiedene der Kasten sofort zusammengeschlagen, gezängt und in ein und derselben Hitze zu Rohschienen ausgewalzt. Die mehr oder weniger angegriffenen Blechumhüllungen werden dabei nicht entfernt. Versuche, welche mit auf diesem Wege in einer Menge von 50 bis 60^{t} dargestelltem Stahl gemacht wurden, zeigten ihn dem besten schwedischen und amerikanischen Stahl gewachsen.

Während bei den ersten Versuchen nur Holzkohle als Reductionsmittel verwendet wurde, benutzte man später mit ebenso gutem Erfolge gewöhnliche Steinkohle, Anthracit und Kohlenstaub. Nachdem das Product in Tiegeln umgeschmolzen und zu Werkzeugen verarbeitet worden war, zeigten diese sich zur Bearbeitung von Hartgufs geeignet.

Um das Verfahren für die Praxis ökonomisch verwerthbar zu machen, verwarf *Du Puy* die theueren Blechumhüllungen und formte das Erzgemenge in die Gestalt von Ringen oder Röhrenabschnitten, die sich getrocknet sowohl kalt, als in der Hitze des Flammofens selbst trugen und in grofser Anzahl auf dem Herde des letzteren aufgestappelt, der durchstreichenden Flamme eine grofse Oberfläche zur Abgabe ihrer Wärme boten. Die Röhren werden am zweckmäfsigsten ähnlich den Drainirröhren hergestellt und haben eine Höhe von etwa 40 bis 48^{cm}, einen Durchmesser von 22^{cm} und eine Dicke von 7^{cm}. Für den Herdboden des Flammofens hat sich Sand nicht bewährt, wohl aber Schlacke, welche sich mit dem Erz nicht verbindet.

Die Festigkeit der Röhren mufs so grofs sein, dafs sie, ohne zu zerbrechen, gehandhabt werden können; das Material aber mufs ein solches sein, dafs die Röhren im Ofen nicht teigig werden und sich nicht über den Herd ausbreiten. Beides wird am besten durch eine Vermischung von Kalk, Thon, pulverisirtem Erz und Kohle in den richtigen Verhältnissen erzielt; letztere richten sich natürlich nach der Zusammensetzung des zu reducirenden Erzes. Aufserdem können noch Zuschläge, wie Chlornatrium, Mangan u. s. w. zur Entfernung von Phosphor und anderen Unreinigkeiten zugesetzt werden. Um jedoch den Procefs mit Vortheil durchführen zu können, ist eine nicht fliefsende, sondern nur teigige Schlacke, welche das zu reducirende Gemenge an der Oberfläche glasurartig umgibt, unumgänglich nothwendig; denn, da es wichtig ist, die Hitze im Anfange des Processes sehr hoch zu halten, so mufs kräftiger Unterwind angewendet werden; dies bedingt jedoch eine oxydirende Flamme, die, in die offenen Poren des Gemenges eindringend, schnell das eben reducirte Erz wieder in den Oxydzustand zurückführen würde. Dieses soll durch einen glasigen, den Austritt von im Innern des Gemenges erzeugten Gasen gestattenden, den Eintritt von äufseren Gasen verhindernden Ueberzug umgangen werden. Durch eine richtige Auswahl der basischen Elemente des Gemenges kann endlich eine Entphosphorung und Entschwefelung befördert werden.

Beginnt man nun den Procefs bei einer sehr kräftigen Flamme, so tritt in den Röhren bald eine so heftige Einwirkung der Kohle auf das Erz ein, dafs zahlreiche Kohlenoxydflammen aus ihrer Oberfläche hervorschlagen, die sofort mit dem überschüssigen Sauerstoff der Ofengase zu Kohlensäure verbrennen und zu einer wesentlichen Steigerung der Temperatur beitragen. Mit demselben Erfolg kann man

das Erz theilweise oder ganz durch Puddelschlacke, welche 50 bis 58 Proc. metallisches Eisen, 16 bis 18 Proc. Kieselsäure und 1 bis 3 Proc. Phosphor enthält, ersetzen. Dasselbe ist der Fall bei Verwendung von Schweifsofenschlacke, Walzsinter, Hammerschlag u. s. w. *Du Puy* hat auf diese Weise aus 3^{t} durch Steinkohle oder Anthracit reducirter Puddelschlacke 1^{t} Rohschienen hergestellt und zwar in Beschickungsmengen von 250 bis 500^{k}, je nach der Gröfse des Flammofens. Nachdem das Product gewalzt, zerschnitten, paketirt, geschmiedet und zu Draht ausgewalzt worden, konnte man letzteren bis zu einer Dicke von Nr. 16 (1^{mm},6) ausziehen. Die Schlacke, von welcher dieses Eisen stammte, enthielt mehr wie 2 Proc. Phosphor, welcher Gehalt im fertigen Product auf 0,38 Proc. heruntergedrückt worden war.

Auf den Werken der *Phoenix Iron Company* wurden während 3 Monaten 13 715^{k} Puddelschlacke, 3675^{k} Champlain-Erz und 1200^{k} Hammerschlag, mit Steinkohle und Verschlackungsmaterial vermengt, nach diesem Verfahren verhüttet. Die einzelnen Beschickungen wurden in einen gewöhnlichen Doppelpuddelofen eingesetzt und bestanden theils aus Schlacke allein, theils aus Schlacke und Erz, theils aus Schlacke und Hammerschlag. Die Röhren hatten die früher angegebene Gröfse und waren dabei zur noch besseren Umspülung der Flamme mit Queröffnungen versehen. Die durchschnittliche Gangdauer betrug 3 Stunden, das Ausbringen 32 Procent des Gewichtes des eingesetzten Oxydes. Die das Ausgangsproduct bildende Schlacke hatte folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	17,710 Proc.
Eisen	54,290
Phosphor	1,960
Schwefel	0,280

Das Champlain-Erz besafs einen hohen Phosphorgehalt. Die 7 verschiedenen Beschickungen ergaben folgende Resultate:

Einsatz k	Ausbringen an Rohschienen k	Gehalt der Rohschienen an Kieselsäure und Phosphor Proc.	
Nr. 1) Schlacke 3000 . . .	845	0,48	0,40
Nr. 2) Schlacke 2000 } Erz 1000 } . .	822	0,45	0,37
Nr. 3) Schlacke 3000 . . . (mit anderen Zuschlägen vermengt wie Nr. 1)	926	0,35	0,38
Nr. 4) Schlacke 2400 } Erz 600 } . . .	921	0,55	0,55
Nr. 5) Schlacke 2400 } Hammerschlag 600 } .	1092	0,29	0,36
Nr. 6) Erz 2337	718	0,62	0,16
Nr. 7) Schlacke 944 . . . . (mit versch. Zuschlägen)	268	0,26	0,38

Durch dieses Verfahren umgeht man also nach Ansicht *Du Puy*'s das oftmals nothwendige Rösten der Erze, den ganzen Hochofenprocefs

mit seinen Kokesöfen und Gieſsbetten, spart an Zeit und Geld und gewinnt endlich ein besseres Metall als durch den Puddelproceſs, wobei man es in der Hand hat, das Product in jedem beliebigen Grade zu kohlen.

Du Puy hat leider bei seinem ganzen Verfahren nicht näher angegeben, wie er die Schlacke von dem Eisenschwamm vollständig trennt. Eine Vereinigung bezieh. Schweiſsung der einzelnen reducirten Eisenmolecüle kann nur dann erfolgen, wenn die zwischen ihnen eingeschlossene Schlacke so flüssig ist, daſs sie beim Zängen und Hämmern herausgequetscht werden kann, um behufs Schweiſsung reine metallische Oberflächen einander gegenüber zu stellen. Diese Bedingung einer guten „saftigen" Schweiſsung wird jedoch bei nur teigiger Beschaffenheit der Schlacke nicht erfüllt, besonders, wenn man bedenkt, daſs der teigige Zustand derselben nur so weit gehen kann, daſs die Haltbarkeit der Röhren bei groſser Hitze nicht gefährdet wird. Die eingeschlossenen Schlacken dürften dann sehr unangenehm werden, wenn das Product nicht umgeschmolzen, sondern nur paketirt und geschmiedet wird. *St.*

Ueber die Herstellung von Soda.

Wigg in Liverpool (Englisches Patent * Nr. 2259 vom J. 1880) empfiehlt für rotirende *Sodaöfen* einen Generator, in dessen Doppelwandungen Luft aufsteigt, um sich erhitzt unmittelbar vor Eintritt in den Sodaofen mit den Generatorgasen zu mischen und dadurch angeblich eine bessere Verbrennung zu erzielen.

Scheurer-Kestner bespricht in den *Comptes rendus*, 1881 Bd. 92 S. 878 die *Entschweflung der Sodalaugen*. Nach seinen Versuchen begünstigt der von *Pauli* (vgl. 1880 235 299) vorgeschlagene Zusatz von Mangansuperoxyd die Oxydation des Sulfides in der That bedeutend, namentlich bei einer Temperatur von 75°. Das Schwefelnatrium wird hierbei zunächst zu Hyposulfit, dann theilweise zu Sulfat oxydirt; vollkommen findet diese Oxydation zu Sulfat aber nur unter Mitanwendung des elektrischen Stromes statt.

H. Brunner (Englisches Patent Nr. 5228 vom 22. December 1879) versetzt die Sodalaugen zur Abscheidung von Kieselsäure, Thonerde und Eisen mit Natriumnitrat oder mit den Oxyden von Zink, Blei, Eisen oder Mangan. Sind hierdurch die Sulfide zersetzt, so sollen die Laugen zur Abscheidung obiger Verunreinigungen einem erhöhten Druck ausgesetzt werden.

C. Rammelsberg (*Monatsberichte der Berliner Akademie*, 1880 S. 777) hat aus Sodalaugen der Schönebecker Fabrik gewonnene rothe und

gelbe Krystalle untersucht. Dieselben bildeten nach dem Umkrystallisiren farblose Octaeder und entsprach ihre Zusammensetzung der allgemeinen Formel $NaF.2Na_3RO_4.18H_2O$, wobei $R = P$ und V ist. Aus einer Lösung von Fluornatrium, vanadinsaurem Natrium, phosphorsaurem Natrium und Natriumhydrat schied sich eine dem obigen Salz, welches seine gelbe Farbe einem geringen Gehalt an Schwefelnatrium verdankte, entsprechende Verbindung $6NaF.2Na_3PO_4.18H_2O + NaF.2Na_3VO_4.18H_2O$ in Octaedern aus. Von den Rohstoffen der Sodafabrikation können Kochsalz und Schwefelsäure nicht die Quelle des Phosphors und Vanadins in den Laugen sein; es bleibt nur der Kalkstein, von dem wir wissen, dafs er sehr häufig phosphorsauren Kalk enthält, sodann die Steinkohle, deren Asche Phosphor enthält und mit der Beschickung zusammenschmilzt, endlich der Thon der Steine, welche das Material für die Oefen liefern. Dafs auch im Thone Phosphorsäure enthalten sein kann, ist schon an und für sich wahrscheinlich und wird durch mehr als eine Analyse bewiesen. Aber auch ein Vanadingehalt ist dem Thone nicht fremd, denn *Seger* (1878 228 436. 1879 232 162) hat gefunden, dafs Ziegelsteine mit grünen Flecken Vanadin enthalten, und dem Verfasser eine Anzahl von daraus dargestellten Vanadinpräparaten mitgetheilt. Weniger glaubhaft erscheint die Annahme, das Vanadin stamme aus den bei der Sodafabrikation benutzten eisernen Geräthen. Ueber die Quelle des Fluors bleibt Verfasser so lange im Dunkeln, bis die Steinkohlenasche und der Kalkstein auf dieses Element geprüft sind.

Aus den Rohsodalaugen derselben Fabrik schieden sich Krystalle ab, welche *Rammelsberg* als Gay-Lussit, $Na_2CO_3.CaCO_3.5H_2O$, erkannte. Die Bildung dieses Salzes ist eine der Ursachen des in der Fabrikation beobachteten Sodaverlustes.

Ueber *Natronverluste in der Sodafabrikation* berichtet im Anschlufs an obige Mittheilung *C. Reidemeister* (*Chemische Industrie*, 1881 S. 75) Die erwähnten Krystalle fanden sich in der Chemischen Fabrik *Hermania* zu Schönebeck, und zwar auskrystallisirt aus Rohsodalauge in den Klärkästen, den Rohrleitungen und Pumpen für durch Stehenlassen geklärte Rohsodalauge, ferner in den Pumpen, welche zu carbonisirende und zum Theil carbonisirte Rohsodalauge heben; sie scheiden sich während des Carbonisirens aus, dagegen nicht aus völlig carbonisirter Lauge; ferner sind sie nicht beobachtet in den Auslaugekästen, in der Pumpe, welche die ungeklärte Rohsodalauge hebt, und in den zugehörigen Röhren. Später fanden sich die Krystalle von künstlichem Gay-Lussit auch sehr schön an den Seitenwänden von Pfannen, in welchen Rohsodalauge durch abfallende Wärme vorgewärmt wurde. Sie finden sich in verschiedenem Grade der Reinheit; sehr unrein sind diejenigen, welche sich in den Klärkästen für Rohsodalauge absetzen, da sie natur-

gemäfs sehr verunreinigt sind durch die in der Rohsodalauge ursprünglich suspendirten Theilchen von Rohsodarückstand, ferner durch Schwefeleisen und Eisenoxyd von dem Material der Klärkästen herrührend; reiner sind die Krystalle, welche sich aus der durch längeres Stehen geklärten Rohsodalauge in den Rohrleitungen und Pumpen absetzen, ferner diejenigen, welche sich in den zum Carbonisationsthurme gehörenden Pumpen absetzen.

Da der Kalkgehalt der Rohsodalauge ein sehr geringer ist (0g,08 CaO in 1l Lauge) und da von dieser geringen Menge sich nur ein Bruchtheil in Krystallen absetzt, so sind zur Bildung der Krystalle grofse Mengen Rohsodalauge und längere Zeiträume erforderlich gewesen; das Ausscheiden der Krystalle scheint theils durch geringere Löslichkeit bei geringerer Temperatur (in den Röhren), theils durch Erschütterung zu erfolgen (in den Pumpen). Ob auch die Umwandlung des Aetznatrons in kohlensaures Natrium die Löslichkeit des Kalkes verringert, worauf das Absetzen der Krystalle in der Pumpe für zum Theil carbonisirte Lauge hindeuten könnte, ist nicht erwiesen.

Die Verbindung von $Na_2CO_3.CaCO_3.5H_2O$, welche sich in der Sodafabrikation unter günstigen Umständen in Form von Krystallen ausscheidet, wird sich in nicht auffallender Form in dem Rohsodarückstande und in dem Kalkschlamm vom Kausticiren der Sodalauge vorfinden und wird einen Theil des Natronverlustes verursachen. Analog der Beobachtung, dafs beim Kausticiren von Sodalauge die Natronverluste durch Bildung einer Kalk-Natronverbindung um so gröfser werden, je weniger verdünnt die Sodalauge angewendet wird, kann man annehmen, dafs die Bildung des Gay-Lussits bei dem Auslaugungsprocesse durch Einwirkung des in der Rohsoda enthaltenen Aetzkalkes auf die Rohsodalauge hauptsächlich so lange stattfindet, als die abfliefsende Rohsodalauge concentrirt ist. In der Rohsoda selbst ist natürlich die Existenz der wasserhaltigen Verbindung $Na_2CO_3.CaCO_3.5H_2O$ unmöglich; diese Verbindung kann erst durch Einwirkung des Wassers auf die Bestandtheile der Rohsoda entstehen.

Die Krystalle von $Na_2CO_3.CaCO_3.5H_2O$ werden von kaltem Wasser langsam, von heifsem Wasser schneller zerlegt; sie werden von aufsen nach innen undurchsichtig weifs, während kohlensaures Natron in Lösung geht; eine völlige Lösung der Krystalle in Wasser gelang nicht. Die von verschiedener Seite beobachtete Thatsache, dafs das unlösliche Natron sowohl des Rohsodarückstandes, als des beim Kausticiren von Sodalaugen verbleibenden Kalkrückstandes zum Theil löslich werden kann, sowohl durch Kochen, als durch längere Einwirkung von kaltem Wasser, dürfte auf die Zersetzbarkeit der Verbindung $Na_2CO_3.CaCO_3.5H_2O$ zurückzuführen sein (vgl. 1881 240 315).

Aus dem von *Heinr. Rose* in *Poggendorff's Annalen*, 1854 Bd. 39 S. 609 über das Verhalten der wasserfreien Kalknatronverbindung

Gesagten scheint eine bekannte Erscheinung bei dem Rohsodaschmelzprocesse und bei der Auslaugung der Rohsoda erklärt werden zu können. Wird nämlich eine normal geschmolzene Rohsodaschmelze, welche eine gut auslaugbare Rohsoda geben würde, im Schmelzofen etwas überhitzt, so wird die Masse leichtflüssig. Die erkaltete Schmelze zeigt nicht, wie die normale, ein amorphes, sondern ein krystallinisches Gefüge; sie klingt hell, wenn sie zerschlagen wird, während gut geschmolzene Rohsoda, wenn sie zerschlagen wird, dumpf tönt. Die überhitzte Rohsoda laugt sich schwerer aus als die normale. Diese Punkte erklären sich, wenn man annimmt, dafs bei der überhitzten Rohsoda fertig gebildetes kohlensaures Natron sich mit überschüssigem kohlensaurem Kalk zu leichtflüssigem Kalk-Natroncarbonat vereinigt, welches beim Erkalten krystallinische Structur zeigt und sich schwerer auslaugt als ein nicht zusammengeschmolzenes Gemisch beider Carbonate. Wird die etwas überhitzte Rohsoda im Schmelzofen noch stärker überhitzt, so wird die erhaltene Rohsoda roth, die daraus entstehende Rohsodalauge enthält dann viel Schwefelnatrium; diese rothe Rohsoda klingt ebenfalls beim Zerschlagen und löst sich noch schwieriger als die weniger überhitzte.

Wenn die hier versuchte Erklärung richtig ist, so liegt die Temperatur, bei welcher nach dem Leblanc-Processe das kohlensaure Natron gebildet wird, etwas unter der Temperatur, bei welcher kohlensaurer Kalk mit kohlensaurem Natron zusammenschmilzt; es ist, um eine leicht auslaugbare Rohsoda zu erhalten, rathsam, die Temperatur der Schmelze nicht über den Schmelzpunkt des wasserfreien Natrium-Calciumcarbonates zu bringen; eine Ueberhitzung der Schmelze ist an der Structur der Rohsodabrode ersichtlich.

Denselben Gegenstand haben *W. Smith* und *T. Liddle* in der *Chemical News*, 1881 Bd. 43 S. 7 bearbeitet (vgl. 1881 240 315). Schon *A. Wright* fand, dafs die Bildung von Natriumcalciumcarbonat einen grofsen Theil des etwa 20 Procent betragenden Gesammtverlustes an Na_2O darstellt, und zwar gehen von der Auslaugung verloren:

Unzersetztes Natriumsulfat	3,49 Proc.
Unlösliche Natriumverbindungen	5,44
Durch Verdampfung von Natriumverbindungen	1,14

Während und nach der Auslaugung:

Lösliches Alkali in der Sammelgrube	3,61
Anderweitige Verluste	6,56
Gesammtverlust	20,24 Proc.

Durch besondere mit der Rohasche angestellte Auslaugeversuche zeigte *Wright* ferner, dafs nach etwa 6stündigem Kochen mit Wasser die unlösliche Natriumverbindung zersetzt wurde. Bei gleicher Behandlung der in den Auslaugekästen erschöpften Massen konnten denselben nur 3,81 von den 5,08 Proc. vorhandenen unlöslichen Soda entzogen werden.

Mit der Menge des Kalkes in der Schmelze wuchs auch die Menge des unlöslich werdenden Natrons, eine Beobachtung, welche auch von *Scheurer-Kestner* bestätigt wird. Bei den von den Verfassern hierüber angestellten Versuchen gab ein bei 60° eine Stunde lang mit Wasser behandelter Sodarückstand 0,22 Proc. Na_2O ab, während sich der Gesammtgehalt an Natron auf 2,4 Proc. belief. Eine andere Probe ergab 0,31 Proc. lösliches bei 2,22 Proc. Gesammtnatron. Dem beim Kausticiren des Natrons bleibenden Kalkschlamm liefs sich durch Wasser noch 2,62 Natron entziehen, entsprechend 3,84 Procent der trockenen Masse, während es in unlöslicher Form 2,5 bis 3 Proc. enthielt. Aus ihren umfassenden Versuchen schliefsen die Verfasser, dafs beim Kausticirungsprocefs die im Kalkschlamme unlöslich bleibende Soda dem Fabrikationsprocesse nicht entzogen wird, wenn der Kalkschlamm bei der Herstellung der Sodamischung Verwendung findet, wogegen da, wo eine solche Verwendung ausgeschlossen ist, wie in Seifenfabriken, durch den Schlamm ein Verlust von etwa 7,5 Proc. Soda erwächst, bezogen auf den trockenen Schlamm. Wenn man bei der Herstellung der Mischung von Rohsoda die zulässig geringste Menge von Kalk anwendet, so wird in dem nach dem Auswaschen erhaltenen unlöslichen Sodarückstande eine entsprechend geringere Menge Soda verloren gehen.

Ueber die Entglasung; von Max Gröger.

Aus dem chemisch-technologischen Laboratorium von Prof. *Zulkowsky* an der technischen Hochschule in Brünn.

Auf Veranlassung des Hrn. Prof. *Zulkowsky* unternahm ich die Untersuchung eines aus der Fabrik der *Oesterreichischen Glashüttengesellschaft* zu Aussig stammenden entglasten Flaschenglases, welches daselbst in Wannenöfen dargestellt wird. Dasselbe bestand aus krystallinischen, radialfaserigen, kugeligen Massen, die einen Durchmesser bis zu 5^{cm} besafsen, eine matt grünlichweifse Färbung zeigten und in die vollkommen durchsichtige, tief grün gefärbte Grundmasse eingebettet waren.

Behufs der Untersuchung wurde eine solche Krystalldruse mit der umgebenden Glasmasse zuerst in kleine Stückchen zerschlagen, sodann wurden diejenigen Stücke der nur schwach durchscheinenden entglasten Masse, welche vollkommen frei von anhaftender Grundmasse waren, ausgesucht und zur Analyse verwendet; ebenso wurden von der Grundmasse die zwar an die entglasten Theile unmittelbar angrenzenden, aber gänzlich durchsichtigen Partien zur Untersuchung benutzt. Beide Proben wurden in einer Achatschale auf das feinste

zerrieben und jede für sich durch sorgfältiges Verreiben möglichst homogen gemacht. Die so erhaltenen, von einem einzigen Stücke der zu untersuchenden Masse stammenden Pulver wurden zu allen unten bezeichneten Versuchen genommen. Die Analyse ergab folgende Procentzahlen für:

	das Entglaste	die Grundmasse	Differenz
SiO_2	63,79	64,39	— 0,60
Al_2O_3	7,73	7,42	+ 0,31
FeO	1,39	1,39	+ 0,00
MnO	2,49	2,47	+ 0,02
CaO	13,38	12,81	+ 0,57
MgO	0,61	0,73	— 0,12
Na_2O	9,76	9,78	— 0,02
K_2O	1,52	1,45	+ 0,07.
	100,67	100,44.	

Der Unterschied in der chemischen Zusammensetzung ist also ein sehr geringer, so dafs dadurch die Angaben von *Pelouze*, wonach die entglasten Gläser mit den Glasmassen, aus welchen sie entstanden sind, gleiche Zusammensetzung haben, bestätigt werden. Zugleich wird dadurch die Behauptung von *Benrath*, nach welcher das entglaste Glas stets, wenn auch nur ganz unbedeutend, mehr Kieselsäure enthalte als die Grundmasse, widerlegt, wie dies bereits durch die Analysen von *Terreil* [1] (1858 148 58) und *Wieser* (1872 204 390) geschehen ist.

Das entglaste Glas ist etwas härter als die Grundmasse, weil diese von jenem schwach geritzt wird; beider Härte liegt jedoch zwischen der des Feldspathes und Quarzes. Die Dichte vorliegenden entglasten Glases ist bei 15°, bezogen auf Wasser von derselben Temperatur, 2,574, die der Grundmasse 2,581. Die Grundmasse ist weit leichter schmelzbar als der entglaste Theil, indem ein scharfkantiger etwa 2mm dicker Splitter von jener, in den Rand der Flamme eines Bunsen'schen Brenners gehalten, sogleich am Ende zu einer Kugel schmolz, während ein gleich dicker Splitter von dem entglasten Theile ziemlich lange an derselben Stelle der Flamme erhitzt werden mufste, bis die Kanten sich abrundeten.

Ich machte nun die Beobachtung, dafs das Entglaste durch Salzsäure zum grofsen Theile aufgeschlossen wird, während dies bei der Grundmasse nicht der Fall ist. 2g des fein gepulverten entglasten Glases wurden in einer Platinschale mit 40cc concentrirter Salzsäure übergossen, aufs kochende Wasserbad gebracht und, nachdem die Platinschale 1/2 Stunde mit einem Uhrglase bedeckt gehalten, bis zur Trockne eingedampft. Das Ganze wurde dann in einem Luftbade bei 110° getrocknet, der Rückstand mit concentrirter Salzsäure befeuchtet

[1] Vgl. auch *Wagner's Jahresbericht*, 1875 S. 686.

und mit Wasser $^1/_2$ Stunde erwärmt. Das ungelöst Gebliebene sowie die ausgeschiedene Kieselsäure wurden abfiltrirt und das Filtrat sammt Waschwasser eingedampft. Der bei 110° bis zur Gewichtsconstanz getrocknete Abdampfrückstand wog 0g,484. 2g der Grundmasse wurden in derselben Platinschale mit 40cc Salzsäure derselben Concentration auf genau dieselbe Weise behandelt und gaben nur 0g,032 Abdampfrückstand. Es wird also durch die Behandlung mit Salzsäure von dem Entglasten 0,484 : 0,032, d. i. 15mal mehr gelöst als von der Grundmasse.

Dieser charakteristische Unterschied führt von selbst auf die Idee, dafs das entglaste Glas aus zwei Theilen bestehe: einem, der durch Salzsäure aufschliefsbar ist, einem zweiten, der durch dieselbe nicht oder nur wenig angegriffen wird. Daher schien es mir lohnend die Analyse des Entglasten in folgender Weise auszuführen: Das entglaste Glas wurde mit concentrirter Salzsäure unter häufigem Umrühren in der Kälte 12 Stunden digerirt, sodann das Ganze eingedampft und längere Zeit bei 110° getrocknet, um die Kieselsäure abzuscheiden. Die vorher mit concentrirter Salzsäure befeuchtete Masse wurde mit Wasser aufgenommen und abfiltrirt, der Rückstand gewaschen und in einer geräumigen Platinschale 2mal mit einer überschüssigen Menge einer concentrirten Lösung von Natriumcarbonat ausgekocht, um die abgeschiedene Kieselsäure in Lösung zu bringen. Der ungelöst gebliebene Rückstand, nach dem Waschen und Trocknen gewogen, betrug 77 Procent der angewendeten Menge entglasten Glases. Die als Natriumsilicat in Lösung gegangene Kieselsäure wurde auf gewöhnliche Weise abgeschieden und gewogen. Das Filtrat von der mit Salzsäure theilweise zersetzten entglasten Masse benutzte ich zur Bestimmung der in Lösung gegangenen Metalloxyde.

Es ergaben sich, indem alle gefundenen Werthe auf die angewendete Menge ursprünglicher Substanz bezogen wurden, folgende Zahlen:

	Ungelöstes	Gelöstes	im Ganzen
SiO_2	51,70	11,90	63,60
Al_2O_3	7,29	0,25	7,54
FeO	1,45	0,26	1,71
MnO	2,01	0,06	2,07
CaO	4,50	8,84	13,34
MgO	0,56	0,30	0,86
Na_2O	8,70	0,81	9,51
K_2O	0,99	0,08	1,07
	77,20	22,50	99,70,

also dasselbe Resultat wie oben.

Die procentische Zusammensetzung des *ungelöst* gebliebenen Theiles ergibt sich durch Multiplication der gefundenen Zahlenwerthe mit (100 : 77,2 =) 1,2953 zu:

SiO_2	66,97
Al_2O_3	9,44
FeO	1,88
MnO	2,60
CaO	5,83
MgO	0,73
Na_2O	11,27
K_2O	1,28
	100,00,

ebenso die des *gelösten* Theiles durch Multiplication mit (100 : 22,5 =) 4,4444 zu:

SiO_2	52,89
Al_2O_3	1,12
FeO	1,16
MnO	0,27
CaO	39,30
MgO	1,33
Na_2O	3,57
K_2O	0,36
	100,00.

Das Aequivalentverhältnifs der Basen zur Kieselsäure in vorliegendem entglasten Glase ist 1 : 1,697, in dem bei der Behandlung mit Salzsäure unaufgeschlossenen Theile 1 : 2,011 und in dem aufgeschlossenen Theile 1 : 1,053. Der *aufgeschlossene* Theil ist also ein *Monosilicat.*

Ein Blick auf die oben angeführte procentische Zusammensetzung des Aufgeschlossenen zeigt ferner, dafs bei der Behandlung mit Salzsäure grofse Mengen von Kalk, hingegen die übrigen Metalloxyde in ganz untergeordnetem Mafse in Lösung gegangen sind, so dafs man zu sagen berechtigt ist: die Salzsäure habe hauptsächlich nur *Calciummonosilicat* CaO,SiO_2 gelöst (bezieh. aufgeschlossen). Das krystallisirte Individuum im entglasten Glase bestünde sonach aus Calciummonosilicat, das in eine amorphe Glasmasse eingebettet ist.

Dafs aufser Kalk auch noch andere Metalloxyde in Lösung gegangen, erklärt sich leicht, wenn man bedenkt, dafs in sehr fein gepulvertem Zustande alle Gläser von Säuren etwas angegriffen werden; dafs ferner das Verhältnifs der Basen zur Kieselsäure ein wenig kleiner gefunden wurde als 1 : 1, nämlich 1 : 1,053, kann davon herrühren, dafs beim Auskochen der abgeschiedenen Kieselsäure mit Natriumcarbonatlösung auch etwas Kieselsäure von dem ungelöst gebliebenen Glase in Lösung gegangen ist. Zieht man also von dem aufgeschlossenen Theile die Menge des darin enthaltenen CaO, SiO_2 ab und addirt die noch bleibenden geringen Mengen Basen und Kieselsäure zu den entsprechenden Mengen in dem unaufgeschlossen gebliebenen Rückstande, so würde sich die Zusammensetzung des vorliegenden entglasten Glases ergeben zu:

18,32 Proc $CaO.SiO_2$ und
81,68 Proc. amorpher Glasmasse enthaltend

SiO_2 . . .	66,51 Proc.
Al_2O_3 . . .	9,27
FeO . . .	2,10
MnO . . .	2,54
CaO . . .	5,53
MgO . . .	1,06
Na_2O . . .	11,68
K_2O . . .	1,31

Benrath (1872 203 19) glaubte auf Grund seiner Versuche, nach welchen bei der Behandlung der Gläser mit einer zur völligen Zersetzung unzureichenden Menge Flufssäure ein Rest unzersetzt zurückbleibt, der reicher an Kieselsäure ist als die angewendete Substanz, den Schlufs ziehen zu dürfen, dafs der krystallinische Theil im entglasten Glase aus krystallisirter Kieselsäure bestehe; dafs dies wenigstens bei Kalknatrongläsern niemals der Fall ist, hat *O. Schott* (1875 218*151) durch seine interessanten mikroskopischen Untersuchungen der verschiedenen Entglasungsproducte gezeigt, indem die abgeschiedenen Krystalle nicht die Krystallform des Quarzes oder Tridymits, sondern die des Calciumsilicates (Wollastonits) besitzen. Auch die Unrichtigkeit der Voraussetzung *Benrath*'s, dafs bei der Behandlung mit Säuren (Flufssäure) der amorphe Theil des entglasten Glases stärker angegriffen werde als der krystallisirte, hat *O. Schott* dargethan, indem unter dem Mikroskope gerade die Krystalle angegriffen, die amorphen Theile aber unverändert erschienen. Es stimmen also die Resultate, die ich auf chemischem Wege gefunden, mit denen, welche *Schott* durch mikroskopische Untersuchung erhielt, überein. Dadurch werden auch die Angaben der Glasfabrikanten bestätigt, nach welchen Gläser mit gröfserem Kalkzusatz besonders leicht entglasen.

Dafs schliefslich das entglaste Glas dieselbe Zusammensetzung zeigt wie die umgebende Grundmasse, erklärt sich leicht, wenn man bedenkt, dafs das Auskrystallisiren des Calciumsilicates aus einer zähflüssigen teigigen Masse erfolgt, so dafs ein Austausch der Mutterlauge (wenn man so sagen darf) mit der umgebenden noch nicht entglasten geschmolzenen Glasmasse nicht oder nur in sehr geringem Mafse erfolgen kann. Es haftet daher nach dem Erstarren jedem Krystalle, der überdies von mikroskopischer Kleinheit ist, die Mutterlauge an, aus welcher er sich ausgeschieden, und eine Analyse des so entstandenen entglasten Glases mufs dieselbe Elementarzusammensetzung nachweisen wie vor der Entglasung.

Somit ergibt sich als Resultat dieser Arbeit, dafs die Entglasung nicht, wie *Pelouze* angenommen, nur eine moleculare Aenderung wie etwa die Verwandlung der amorphen arsenigen Säure in die krystallinische Modification sei, sondern *auf einer Entmischung der Glasmasse beruhe*, dafs speciell bei den Kalknatrongläsern ein *Auskrystallisiren von Calciummonosilicat* erfolge. Dieses Ergebnifs wirft zugleich Licht auf die

Natur des Glases; denn wenn das Calciumsilicat beim langsamen Erkalten der geschmolzenen Glasmasse auskrystallisirt, so mufs es als solches in der Glasmasse gelöst gewesen sein, wodurch die schon öfter ausgesprochene Ansicht, dafs die Gläser nicht als chemische Verbindungen, sondern als Lösungen krystallisirter Silicate in amorphen, also gewissermafsen als Legirungen zu betrachten seien, viel an Wahrscheinlichkeit gewinnt.

Dieser Vorgang der Entglasung steht nicht vereinzelt; er findet z. B. ein Analogon in dem *Pattinsoniren*, das man als eine Entmischung einer Bleisilberlegirung bezeichnen mufs, indem sich aus derselben, wenn sie auf einer bestimmten Temperatur erhalten wird, festes Blei in Krystallen ausscheidet, während eine Bleisilberlegirung in geschmolzenem Zustande so zu sagen als Mutterlauge zurückbleibt.

Brünn, October 1881.

Ueber die Bestimmung des Quecksilbers.

Das von *A. Eschka* (vgl. 1880 239 300) angegebene Verfahren der Quecksilberbestimmung mittels metallischen Eisens und Amalgamation mit Gold bot anfangs Schwierigkeiten, da bei Untersuchung bituminöser Proben ein Abspülen des Amalgams mit Alkohol nöthig war und beim Probiren reicherer Erze oft flüssiges Amalgam auf dem Golddeckel gebildet wurde. Diese Schwierigkeiten sind nach *A. Zdrahal* (*Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1881 S. 485) in Idria jetzt völlig überwunden.

Das matte Aussehen des Spiegels tritt nicht ein, wenn man das Bitumen durch Zusatz eines Oxydationsmittels, nach *Teuber*'s Vorschlag Mennige, unschädlich macht. Dadurch wird das Waschen mit Alkohol überflüssig und ein dabei möglicher Amalgamverlust vermieden. Da die meisten Quecksilbererze mehr oder weniger bituminös sind, so ist die Anwendung der Mennige für alle Arten derselben wünschenswerth. Enthalten die Probesubstanzen sehr viel Bitumen, wie z. B. Stupp, so reicht das Oxydationsmittel nicht hin, die vollständige Zersetzung zu bewirken, und der Quecksilberspiegel überzieht sich mit einer öligen, grünlichgelben Schicht. In diesem Falle mufs man sich das Abspülen gefallen lassen; doch wendet man (statt Alkohol) Aether an, welcher den Spiegel blank zurückläfst. Bei derartigen bitumenreichen Substanzen ist es angezeigt, statt der Decke von Eisenfeile eine solche von Mennige anzuwenden.

Die Bildung eines flüssigen Amalgams kann man dadurch vermeiden, dafs man von reichen Erzen weniger einwägt.

Zur Erreichung möglichst grofser Genauigkeit sind folgende Vorsichtsmafsregeln zu beachten. Das Mischen der fein gepulverten Probe mit den Beschickungsmaterialien wird zur Vermeidung des Staubens im Glühtiegel selbst vorgenommen. Die abgewogene Substanz wird mit etwa der Hälfte ihres Gewichtes ausgeglühter Eisenfeile und etwas Mennige beschickt, dann mittels eines Hornlöffels, der zugleich das Mafs für die Menge der zuzusetzenden Eisenfeile ist, gemischt. Dies geschieht am raschesten in der Weise, dafs man den Tiegel zwischen den Fingern der linken Hand hin- und herbewegt und das Mischen mittels des in der rechten Hand gehaltenen Löffelstieles bewerkstelligt. Der Deckel mufs genau auf den Tiegelrand passen und aufserdem nach dem Aufsetzen mit dem Finger angedrückt werden, damit sich während des Erhitzens kein Quecksilber verflüchtigen kann. Das Trocknen des Deckels wird im Luft- oder Wasserbade vorgenommen oder einfach derart, dafs man nach dem Verlöschen der Lampe, über welcher erhitzt wurde, und nach nahezu vollständigem Auskühlen des Deckels diesen seines Wasserinhaltes entleert, mittels eines Handtuches gut auswischt und eine ganz kurze Zeit hindurch, etwa 1 bis höchstens 2 Minuten, umgekehrt auf den noch etwas warmen Tiegel legt. Eine vollständige Verdichtung der Quecksilberdämpfe läfst sich durch die nöthige Menge Kühlwasser erzielen und ist zu diesem Zweck nur eine entsprechend grofse Deckelvertiefung und ein zeitweiliges Ersetzen des verdampfenden Wassers erforderlich.

Eine vollständige Zersetzung des Zinnobers erreicht man, wenn man die Hälfte des Gewichtes der Probe an Eisenfeile nimmt, 10 Minuten über der Flamme einer Berzelius'schen Weingeistlampe erhitzt, so dafs erst nach Verlauf von etwa 5 Minuten die Temperatur bis zum Erglühen des Tiegelbodens steigt, damit nichts von der Probe mechanisch mit fortgerissen wird. Zu viel Feuchtigkeit wirkt nachtheilig auf die Amalgamation; die Probe soll daher so trocken sein, dafs sie sich noch gut verreiben läfst. Das Ein- und Auswägen mufs möglichst genau geschehen. Zum Einwägen genügt eine Schlichwage mit 1^{mg} Ausschlag; die Golddeckel werden auf einer feineren Wage von $0^{mg},2$ Ausschlag gewogen. Es ist nicht nöthig, wie es *Eschka* angibt, den Deckel auf einen Porzellantiegel zu legen und beide zu wiegen, sondern man kann, weil man die Bildung eines flüssigen Amalgams bezieh. ein Herabfallen von Tropfen nicht zu befürchten hat, den getrockneten und ausgekühlten Deckel direct auf die Wage legen.

Die ärmsten Zeuge, welche die Idrianer Hütte einlöst, dürfen nicht unter 0,2 Proc. Quecksilber enthalten; obiges Probirverfahren ergab im Durchschnitt statt 0,2 einen Gehalt von 0,195 Proc. bei Anwendung von 10^{g}. Von einem Erz mit 30 Proc. wiegt man $0^{g},5$ zur Probe; dieselbe gab 29,88 statt 30 Proc., so dafs die erhaltenen Resultate von der Wahrheit nicht viel abweichen.

In Idria, wo die Golddeckel fast täglich zu mehreren Proben gebraucht werden, beträgt der jährliche Verlust an Gold bei einem Deckel nie mehr als 0g,1 und wird der Deckel, wenn er seine Form nicht verliert, durch viele Jahre gebraucht. Verfügt man über mehrere Golddeckel und Lampen, wie z. B. in Idria, wo 8 Deckel vorhanden sind, so kann man mit Leichtigkeit 24 bis 30 Proben in einem Tage ausführen.

Miscellen.

Geschwindigkeiten bei Laufkrahnen.

Einer Mittheilung der *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1881 * S. 493 über Laufkrahnconstructionen entnehmen wir, dafs die erste deutsche Firma im Krahnbau, *L. Stuckenholtz* in Wetter a. d. Ruhr, bei ihren 500 Ctr.-Laufkrahnen folgende Geschwindigkeiten erreicht:

Lastbewegung: Schwere Lasten $0^{m},736$, leichte Lasten (von 250 Ctr. und weniger) $1^{m},5$ in der Minute.

Quer- oder Katzenbewegung $4^{m},1$ in der Minute.

Längsbewegung $14^{m},4$ in der Minute.

Die Krahnen werden mit Seilen aus feinstem Manillahanf getrieben, welche 20^{mm} Durchmesser haben und mit einer minutlichen Geschwindigkeit von 770^{m} über Treibrollen mit Keilkimmen von 1100^{mm} Durchmesser und über Leitrollen von 800^{mm} Durchmesser laufen. In Entfernungen von etwa 6^{m} wird sowohl das treibende, als auch das getriebene Seil durch gut abgerundete und glatte gufseiserne Slippen gestützt, um das Durchhängen desselben zu verhindern. Bemerkt sei noch, dafs die englische Firma *Appleby Brothers* Seilgeschwindigkeiten von 1500^{m} in der Minute anwendet.

Voy's Schneidmaschine für Holzleisten.

In der Goldleistenfabrikation tritt namentlich beim Schneiden schmaler Leisten durch die Schränkung der Sägezähne ein bedeutender Materialverlust auf; dieser soll durch die Schneidemaschine von *Fr. Voy* in Lauenburg (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 13933 vom 11. November 1880) dadurch vermieden werden, dafs sie, wie beim Furnürhobel, die Säge durch in geeigneter Weise wirkende Messer ersetzt, welche das Holz, ohne Späne zu erzeugen, zertrennen. Zu diesem Zweck sind bei der in der Patentschrift dargestellten Maschine über dem zu zerschneidenden und stetig von Walzen vorgeschobenen Holze zwei und unter ihm drei vertical auf- und abwärts bewegte Messer angeordnet. Dieselben sind an Gleitstücken befestigt, welche durch Pleuelstangen von Kurbelscheiben aus, deren Antrieb durch einen um sie geschlungenen Riemen ein gleichmäfsiger wird, so gegen einander bewegt werden, dafs die oberen Messer in die Lücken der unteren treffen. Die zu zerschneidenden Bohlen werden beständig in der Schnittrichtung der Messer fortbewegt; in Folge dessen wirken die von oben und unten gleichzeitig eindringenden Messer durch die scherenartige Wirkung ihrer Schneiden weniger spaltend als schneidend. Die Schneiden der Messer bilden mit der Bewegungsrichtung des Holzes einen spitzen Winkel, dessen Gröfse von der Holzstärke und der Anzahl der Messer abhängig ist. Die Messer selbst theilen sich in die Schnittarbeit, indem bei dieser Construction z. B. die oberen beiden Messer je $^{1}/_{4}$ der Brettstärke durchtrennen, die unteren drei nur je $^{1}/_{6}$ derselben. So vertheilt sich die Arbeit zu gleichen Theilen auf die Anzahl der zur Wirkung gelangenden Messer. *Mg.*

Anwendung von Knöpfen zur Befestigung von Deckenputz.

Ein neues Verfahren zur Herstellung von Mörtel- oder Gyps-Putzdecken von Baumeister *S. Müller* in Nürnberg (*D. R. P. Kl. 37 Nr. 14298 vom 29. December 1880) besteht darin, dafs auf schmalen, geschlitzten Schalbrettern in möglichst gleichen, 4 bis 6cm betragenden Abständen Knöpfe aus gebranntem Thon mit gerauhten, hierzu eigens hergestellten Drahtstiften aufgenagelt werden. Die mit den Thonknöpfen benagelten Bretter werden mit kleinen Zwischenräumen an den Deckbalken befestigt, worauf man den Mörtelbewurf in gewöhnlicher Weise herstellt. Die Knöpfe haben die Form von abgestumpften Pyramiden, deren Mantellinie unter 60° geneigt ist; sie werden mit der kleineren Grundfläche, welche 35mm Durchmesser erhält, aufgenagelt und sind demnach schon durch ihre Form zum Festhalten des Bewurfes geeignet. Auch das Material entspricht dem Zweck sehr gut, da sich gebrannter Thon mit Mörtel vorzüglich verbindet. In der That sollen sich auch ausgeführte Decken aufs Beste bewährt haben. Dabei sollen sich die Herstellungskosten nicht höher als jene von Latten- oder Rohrdecken stellen.

Bennett's Bleirohrverbindung.

Das an *S. Bennett* in Manchester, England (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 15027 vom 9. Februar 1881) patentirte Verfahren zur Herstellung von Bleirohrverbindungen besteht in der Benutzung eines in die Verbindungsstelle eingesetzten kurzen Metallrohres, welches unter Anwendung von Druck und Wärme in die Rohrenden eingepreſst und verlöthet wird, während die Enden der Bleirohre zusammengeschmolzen oder durch Umgiefsen eines leichtflüssigen, weichen Metalles mit einander verbunden werden.

Bei der Herstellung einer solchen Verbindung werden zunächst die Enden der zu verbindenden Bleirohre durch Eintreiben eines Dornes mittels einer Schraube zur Aufnahme des kurzen Metallrohres von der lichten Weite des Bleirohres erweitert, wodurch gleichzeitig die innere Rohrwand der letzteren metallisch rein geschabt wird.. Es wird empfohlen, dieses Einsatzrohr zu verzinnen, damit es sich mit den Bleirohren bei hinreichender Erwärmung verlöthen kann. Die Bleirohrenden werden nun zwischen zwei Klemmbacken eingespannt und erhitzt, damit sie zu einer homogenen Masse zusammenschmelzen, oder mit einem leichtflüssigen Metallloth umgossen. Um die Einwirkung der Hitze auf die entfernteren Stellen der Nath zu verhindern, werden die inneren Seiten der Klemmbacken mit schlechten Wärmeleitern, (Sand, Lehm o. dgl.) ausgefüttert. Hat die Hitze lange genug gewirkt, so wird die Verbindungsstelle in einer Klemmzange mit rundem Maul einem starken Druck unterworfen. Ein Gleiches geschieht, wenn geschmolzenes Metall benutzt wurde; es ist dann in der Zange ein Eingufstrichter für dasselbe vorzusehen. Die so fertige und zuverlässig feste Verbindungsstelle wird dann durch einen Rundhobel abgeglättet.

Dieses Verfahren ist auch verwendbar, um Zweigrohrleitungen unter beliebigem Winkel mit der Hauptrohrleitung zu verbinden. *Mg.*

Glasstärke bei Bedachungen.

In einer durch die *Zeitschrift des Ingenieur- und Architectenvereines in Hannover*, 1881 Bd. 27 S. 213 veröffentlichten umfangreichen Arbeit stellt Regierungsbaumeister *Schwering* in Hannover die Mafse und Unterhaltungskosten einer grofsen Zahl ausgeführter Glasbedachungen tabellarisch zusammen. Auf Grundlage der dort angeführten Erfahrungsresultate macht der Verfasser geltend, dafs Hagelschäden im Allgemeinen für Dächer eine geringere Bedeutung haben, als man sonst anzunehmen geneigt ist, und dafs der bei weitem gröfste Theil des Bruches nicht durch Hagelschlag, sondern durch ruhende Last oder durch Zufälligkeiten veranlafst wird. Demnach wäre bei der Dimensionsbestimmung die ruhende Last vor Allem, die Wirkung des Hagelschlages aber erst in zweiter Linie in Betracht zu ziehen. Vor der letzteren dürften Glasstärken von 5 bis 6mm bei den üblichen Sprossenweiten genügend sicher

stellen, da schon bei Dächern mit über 3mm starken Gläsern keine beträchtlichen Hagelschäden sich mehr nachweisen lassen. Die angegebenen Erfahrungsresultate weisen andererseits darauf hin, nicht zu starke Gläser zu verwenden, da solche wahrscheinlich der unvollkommenen Kühlung wegen grofsen Bruch ergeben. Es wird empfohlen, nicht über 10 bis 12mm Stärke hinauszugehen.

Zur Prüfung von Stahl.

Die Vorkommnisse an den Livadia-Kesseln (vgl. 1881 **241***1) haben die englischen Ingenieure veranlafst, dieser Frage eine erneuerte Aufmerksamkeit zuzuwenden. Im *Iron*, 1881 Bd. 17 S. 256 und 374, hiernach in der *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1881 S. 628, ist aus diesem Anlafs eine Zusammenstellung der Prüfungsvorschriften gegeben, wie sie in den verschiedenen Ländern gebräuchlich sind. Zunächst werden die seitens des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen aufgestellten Normen anerkennend besprochen. Einige englische Bedingungen schreiben vor: Die Schienen sind aus dichten Bessemer-Gufsstahlblöcken der besten Qualität zu walzen, welche etwa 0,28 Proc. Kohlenstoff und an Silicium, Phosphor und Schwefel nicht über je 0,06 Proc. enthalten. Die einzigen Metalle sollen Eisen und Mangan mit nur einer Spur von Kupfer sein. Zwei Stücke einer flachfüfsigen Schiene ($1^m = 20^k$ schwer) von $1^m,5$ Länge werden aus jeder Hitze entnommen und bei $0^m,9$ Freilage mit einer ruhenden Last von 10^t in der Mitte belastet. Die gesammte Durchbiegung soll nach 10 Minuten nicht über 13mm und die bleibende nicht über 3mm betragen. Zwei gleiche Stücke werden der Schlagprobe unterworfen: Freilage (feste massive Unterlagen) $0^m,9$, Bärgewicht 800^k, Fallhöhe $1^m,8$, drei Schläge ohne Beschädigung. Die Durchbiegung darf nach dem ersten Schlage 65mm, nach dem zweiten 115mm nicht überschreiten und mufs beim Umkehren der Schiene nach dem dritten Schlage auf 65mm zurückgehen. Der Bruch soll rein, dicht und homogen sein. Die Zugfestigkeit mufs $4650^k/_{qc}$ und die Elasticitätsgrenze $2350^k/_{qc}$ erreichen. Ferner schreiben vor:

	Gewicht von 1m Schiene	Ruhende Last				Schlagprobe				
		Gewicht	Freilage	Zulässige Durchbiegung		Bärgewicht	Fallhöhe	Freilage	Zahl der Schläge	Zulässige Durchbiegung
				Gesammt	Bleibend					
	k	k	m	mm	mm	k	m	m		mm
a	42	2000	1,45	—	—	100 0	3,65	1,45	3	—
	35		1,00					1,00		
b	41	—	—	—	—	800	1,5	0,91	2	< 25
c	40	1800	1,06	10	3	800	2,4	1,06	2	< 25
d	40	—	—	—	—	800	1,8	1,06	3	—
e	36	—	—	—	—	800	1,5	1,06	3	<40 nach d. erst. Schlage

a = Midland Railway. b = North-Eastern Railway. c = Great-Eastern Railway.
d = Great-Western Railway. e = London-Chatam-Dover Railway.

Ueber die chemische Zusammensetzung des Schienenstahles werden verschiedene Vorschriften gemacht. *Dudley* empfiehlt auch nach seinen neueren Untersuchungen noch seine früheren Vorschläge:

Phosphor	nicht über	0,10	Proc.
Silicium	„ „	0,04	
Kohle	zwischen	0,25 und 0,35	
Mangan	„	0,30 und 0,40,	

obwohl seine Vorschläge von *Sandberg*, *Jones* u. A. heftig angegriffen werden. Er schlägt auch vor, die Festigkeit des Stahles zu ermitteln, indem man aus der Schiene einen prismatischen Körper von 3000mm Länge, 40mm Breite und 13mm Dicke herausschneidet, ihn auf Schneiden (250mm Freilage) lagert und in der Mitte belastet (1500k) und ihn nachher in einen Winkel von 130^0 biegt;

er darf keine Beschädigungen zeigen. Im Allgemeinen macht sich eine Abneigung gegen die chemische und eine Vorliebe für die physikalische Prüfung des Stahles bemerkbar. Das Radreifenmaterial wird in England vorwiegend der Schlagprobe unterworfen; nur wenige Bahnen schreiben aufserdem noch Zerreifsproben (4600 bis 5400$^{k}/_{qc}$ bei 25 Proc. Verlängerung) vor. Die Achsen werden fast nur auf Schlag geprüft (5 bis 6^{m} Fallhöhe bei 1000^{k} Bärgewicht und 1^{m},1 Freilage). Ueber die Vorschriften für die Lieferung von Stahl zu Kesseln und Schiffsbauzwecken schreibt die *Pennsylvania Railroad* vor: 3900$^{k}/_{qc}$ bei 30 Proc. Verlängerung auf 50^{mm} ursprünglicher Länge. (Die Festigkeit mufs zwischen den Grenzen von 3500 und 4800$^{k}/_{qc}$ liegen, die Verlängerung darf nicht unter 25 Proc. betragen.) Die Probe wird nach der Walzrichtung entnommen und darf nicht ausgeglüht werden. Das französische Marineministerium schreibt für Plattenlieferungen drei Arten von Untersuchungen vor: kalte, heifse und Temperproben. Durch die ersteren wird die Bruchfestigkeit und Längendehnung mit und gegen die Walzrichtung festgestellt. Sie werden zuerst mit $^{4}/_{5}$ der Bruchfestigkeit und dann langsam weiter bis zum Bruche belastet. Den Proben gibt man eine bestimmte Breite (30^{mm} bei 200^{mm} Länge) und arbeitet für die verschiedenen Blechstärken eine Tabelle aus, in welche die vorgeschriebenen und zu erreichenden Zahlen eingetragen sind. Die Streifen, welche normal zur Walzrichtung entnommen sind, müssen den 0,8fachen Betrag für die Verlängerungen ergeben gegenüber denjenigen, welche parallel zur Walzrichtung entnommen wurden. Die Tabellen sind folgende:

Blech-Dicke	Schiffsplatten		Kesselplatten		Winkel-Stahl		T-Stahl		I-Stahl	
	Festigkeit	Verlängerung	Festigkeit	Verlängerung	Festigkeit	Verlängerung	Festigkeit	Verlängerung	Festigkeit	Verlängerung
mm	$^{k}/_{qc}$	Proc.	$^{k}/_{qc}$	Proc.	$^{k}/_{qc}$	Proc.	$^{k}/_{qc}$	Proc.	$^{k}/_{qc}$	Proc.
1,5	4700	10	—	—	—	—	—	—	—	—
2 bis 3	4700	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 „ 4	4700	14	—	—	—	—	—	—	—	—
4 „ 5	4600	16	—	—	—	—	—	—	—	—
5 „ 6	4600	18	—	—	—	—	—	—	—	—
6 „ 8	4500	20	4200	24	—	—	—	—	—	—
8 „ 20	4500	20	4200	26	—	—	—	—	—	—
20 „ 30	4400	20	4000	25	—	—	—	—	—	—
3 „ 4	—	—	—	—	4800	18	4800	18	4600	16
4 „ 6	—	—	—	—	4800	20	4800	20	4600	16
6 „ 16	—	—	—	—	4800	22	4800	20	4600	18
16 „ 25	—	—	—	—	4800	22	4800	20	4600	18

Ferromangan beim Feinkorn-Puddeln.

Auf der Düsseldorfer Gewerbeausstellung 1880 hatte die *Actiengesellschaft Phönix* in Laar bei Ruhrort Puddelstahl, welcher aus Roheisen von 1,6 Proc. Phosphorgehalt unter Zusatz von 1 bis 4 Proc. Ferromangan von 67 Proc. Mangangehalt gepuddelt war, ausgestellt. Den Probestücken waren folgende Zerreifsresultate beigegeben:

	Ohne Zusatz von Ferromangan	Mit Zusatz von Ferromangan			
		1 Proc.	2 Proc.	3 Proc.	4 Proc.
Festigkeit . . . $^{k}/_{qmm}$	36,7	40,7	42,2	42,6	44,8
Dehnung . . . Proc.	9,5	17,0	18,0	25,0	27,0
Contraction . . . Proc.	23,2	23,3	30,4	38,3	43,6

Zur Prüfung dieser Angaben benutzte *Th. Voigt* (*Stahl und Eisen*, 1881 S. 115) Roheisen mit etwa 1,5 Proc. Phosphor und Ferromangan mit 63 Proc. Mangan. Sämmtliche Posten wurden in einem und demselben Ofen von denselben Puddlern ganz gleichartig auf Feinkorn verarbeitet und die Luppen in der Viereckwalze zu Stäben von etwa 40qmm ausgewalzt. Diese Stäbe wurden in gleiche Stücke geschnitten und hiervon Pakete gebildet von gleicher Form und Gewicht, welche geschweifst und zu Stäben von ebenfalls etwa 40qmm ausgewalzt wurden. Von jeder Probestange wurden alsdann zwei Stäbe für die Zerreifsversuche genommen und zwar von jedem Ende einer. Sämmtliche Stäbe wurden zusammen geglüht, in Asche langsam abgekühlt, auf der Drehbank ausgedreht und dann zerrissen. Zur Feststellung, wie weit bei einem höheren Zusatz von Ferromangan die Zahlen für Festigkeit, Ausdehnung und Contraction steigen würden, ging *Voigt* bis zu 7,5 Proc. Ferromanganzusatz. Beim Zerreifsen ergaben sich die untenstehenden Resultate.

Der gesteigerte Zusatz von Ferromangan ist somit fast ohne jede Wirkung geblieben und ist von einer gleichmäfsigen Steigerung der drei Coefficienten keine Rede. Für den Zweck, ein Fabrikat von beliebiger Güte herstellen zu können, unter Verwendung eines stark Phosphor haltigen, also billigen Roheisens, ist aber das hoch Mangan haltige Eisen zu theuer. Die obigen Mischungen kosteten damals 51,3 bis 71,9 M. für 1000k; für letzteren Preis war aber zu gleicher Zeit bestes Roheisen zu kaufen, mit welchem man den Zweck, eine vorzügliche Qualität herzustellen, jedenfalls sicherer erreichen möchte.

Beschickung zu 300k	Preis für 1000k	Querschnitt vor dem Zerreifsen = Q	Gesammtzerreifsgewicht	Zerreifsfestigkeit für 1qmm		Ausdehnung Proc.		Zerreifsquerschnitt q		Contraction $\frac{(Q-q)100}{Q}$		Aussehen der Zerreifsstelle
	M.	mm qmm	k	k				mm qmm				
Ohne Ferromangan . .	—	21,7 = 370	14 224	38,5	39,3	33,5	30,7	16,2 = 206		44,3	41,5	Sehnig, Spur von Kaltbruch.
Mit Ferromangan . . .		21,55 = 365	14 630	40,2		28,0		17,0 = 227		37,8		Feinkorn mit Kaltbruch.
1,5 Proc. Zusatz . . .	51,3	21,7 = 370	14 884	40,2	39,3	24,4	26,2	19,65 = 303		18,1	27,7	Vollkommener Kaltbruch.
		21,7 = 370	14 224	38,5		28,0		17,2 = 232		37,3		Sehne mit Spur von Kaltbruch.
3 Proc. Zusatz . . .	56,1	21,55 = 365	14 630	40,2	40,0	19,0	22,5	16,1 = 204		44,1	43,6	Sehne und etwas Feinkorn.
		21,7 = 370	14 732	39,8		26,0		16,4 = 211		43,0		Desgleichen.
4,5 Proc. Zusatz . . .	61,9	21,7 = 370	14 732	39,8	38,6	26,5	26,75	17,9 = 249		32,7	38,8	Desgleichen.
		21,7 = 370	13 817	37,3		27,0		16,1 = 204		45,0		Vollkommen sehnig.
Desgl. Paket verbrannt		21,7 = 370	14 021	38,0	38,25	30,5	32,25	16,4 = 211		43,0	43,0	Sehnig mit Kaltbruch.
		21,7 = 370	14 224	38,5		34,0		16,4 = 211		43,0		Desgleichen.
7,5 Proc. Zusatz . . .	71,9	21,7 = 370	13 970	37,7	38,40	25,5	27,75	15,7 = 194		47,5	45,9	Vollkommen sehnig.
		21,7 = 370	14 427	39,0		30,0		16,2 = 206		44,3		Desgleichen.

Ofen zum Tempern von schmiedbarem Gufs.

Das Glühen und Tempern von Gufswaaren wird noch fast allgemein in einfach überwölbten Oefen ausgeführt, wobei die auf gewöhnlichen Rosten erzeugte Flamme zur Erhitzung der die Gufswaaren enthaltenden Kasten dient, ohne irgend welche Vorrichtung zur bessern Ausnutzung der Wärme. Es ist zwar in England das Regenerativsystem angewendet worden; doch dürfte sich dasselbe für diesen Zweck kaum eignen. Da es beim Tempern wesentlich darauf ankommt, reducirende Flamme zu vermeiden, so kann eine Befeuerung der Temperöfen nach Art der Ringöfen, wie sie vor etwa 17 Jahren von *H. Wedding* vorgeschlagen wurde, nicht empfohlen werden; wohl aber gestattet die Gasfeuerung leicht eine entsprechende Regelung der Flamme.

B. Nehse (*Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1881 S. 329) hat dem entsprechend i. J. 1879 in der Fabrik der *Fischer'schen Weicheisen-Giefsereigesellschaft* zu Traisen (Niederösterreich) einen Gasringofen mit 12 Kammern erbaut. Jede der $0^{m},5$ hohen Kammern hat einen Flächenraum von $4^{qm},5$. An einem Ende des Ofens ist ein Generator aufgestellt, aus welchem das Gas in entsprechenden Kanälen der jeweilig sich im Feuer befindlichen Kammer zugeführt wird, während die Verbrennungsluft durch 2 bis 3 vorher geglühte Kammern streicht, um diese abzukühlen und gleichzeitig die darin aufgespeicherte Wärme nutzbar zu machen. Die Flamme durchzieht nun 2 bis 3 Kammern vor der im Feuer befindlichen, um sie vorzuwärmen, und wird dann erst nach dem Schornstein geleitet. Der Ofen entspricht vollkommen den gehegten Erwartungen, indem aufser einer bedeutenden Kohlenersparnifs eine grofse Bequemlichkeit der Bedienung erreicht worden ist.

Verfahren zum Blankglühen von Stahl und Eisen.

Um Eisenblech, Draht, Stahl u. dgl., welche mit Oel und Oxyd bedeckt sind, blank zu glühen, werden dieselben nach *A. Horst* in Neuwalzwerk bei Menden (* D. R. P. Kl. 48 Nr. 15043 vom 2. Februar 1881) ohne vorherige Reinigung in einem Topf oder einer Retorte von Schmiedeisen mit einem Sieb bedeckt, auf welches eine Schicht Eisenpulver gelegt wird, worauf das Ganze mit einem Deckel verschlossen der Weifsglut ausgesetzt wird.

Leuchtende Hochofenschlacke.

G. A. Frank berichtet in der *Zeitschrift des Vereines deutscher Eisenhüttenleute: Stahl und Eisen*, 1881 S. 132 über folgende von ihm auf der Saynerhütte beobachtete eigenthümliche Erscheinung. Der Gang des Hochofens der Saynerhütte wurde auf die Darstellung von hochgarem grauem Roheisen geführt, welches nachher beim Bessemerprocefs Verwendung finden sollte. Durch den hochgaren Gang wurde bei möglichst basischer Beschickung bis zu einem gewissen Grade eine Verschlackung des Phosphors erzielt. Die Möllerung bestand aus 80 Th. Nassauer Rotheisenstein und 20 Th. Horhäuser Brauneisenstein unter Zusatz von Lahnkalk.

Die gefallene Schlacke, welche weder in ihrer äufseren Beschaffenheit, noch nach ihrer chemischen Zusammensetzung eine Aehnlichkeit mit der gewöhnlich dort erzielten Schlacke zeigte, unterlag bei allmählichem Erkalten an der Luft einer Zersetzung unter Lichterscheinung; der in heifsem Zustand noch feste Schlackenklotz zerfiel später beim Kälterwerden knisternd zu staubförmigem Pulver und leuchtete dabei die handwarme Masse in demselben Licht, wie es durch Reiben des Phosphors hervorgerufen wird; nach dem vollständigen Zerfallensein und Erkalten der Schlacke liefs die Lichterscheinung nach und verschwand zuletzt gänzlich; bei dem ganzen Vorgang war kein Geruch bemerkbar. Diese Erscheinung wurde bei der beibehaltenen Möllerung und bei hochgarem Gang des Ofens wiederholt beobachtet.

Analysen der Möllerung, des erblasenen Eisens und der gefallenen Schlacke ergaben folgende Resultate:

Möllerung		Roheisen		Schlacke	
SiO_2	= 14,288	Si	= 1,092	SiO_2	= 38,715
CaO	= 24,334	Ca	= 0,734	CaO	= 45,452
MgO	= deutl. Spur	Mg	= Spur	MgO	= 0,879
MnO_2	= deutl. Spur	Mn	= 0,277	MnO, Fe_2O_3, Al_2O_3	= 15,049
Fe_2O_3	= 52,292	Fe	= 97,432		
Al_2O_3	= 8,554	Al	= 0,000		
PO_5	= 0,258	P	= 0,181	PO_5	= 0,045
	99,726		99,716		100,140.

Zur Verwerthung von Galmeirückständen und Zink haltigen Abfällen.

A. Gurlt in Bonn (D. R. P. Kl. 40 Zusatz Nr. 15012 vom 5. December 1880) will bei der früher angegebenen Destillation von Chlorzink (1880 **235** 472) mit den zu destillirenden Massen neben den Chloriden der Alkalien und alkalischen Erden auch dampfförmige oder flüssige Salzsäure zusammenbringen.

Bestimmung des Zinkes in seinen Erzen.

Schwefelsaures Zink in wässeriger Lösung wird bis zu einer Concentration von etwa 2g auf 1l Wasser durch Schwefelwasserstoff völlig in Schwefelzink verwandelt, so dafs nur 2mg Zink im Liter gelöst bleiben, entsprechend den Löslichkeitsverhältnissen des Schwefelzinkes in essigsaurem oder Schwefelammonium haltigem Wasser. Auf Grund dieser Thatsache empfiehlt *L. Schneider* (*Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1881 S. 523) folgendes Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Zinkes in seinen Erzen. 1g des getrockneten Erzes wird in einem kleinen Kolben mit langem Halse mit 10cc concentrirter Schwefelsäure und, je nachdem es Galmei oder Blende ist, mit 1 oder 2cc concentrirter Salpetersäure erhitzt, bis weifse Dämpfe von Schwefelsäure entweichen. Nach dem Erkalten wird vorsichtig mit 70cc Wasser verdünnt. Geröstete Erze, überhaupt solche, welche in Salpeter-Schwefelsäure nicht löslich sind, müssen vorerst in Salzsäure gelöst und dann mit Schwefelsäure abgedampft werden. In die heifse verdünnte Lösung wird nun ohne vorhergehende Filtration Schwefelwasserstoff eingeleitet. Hierbei fällt Kupfer, Antimon und Arsen. Nach etwa 15 Minuten langem Einleiten wird zum Kochen erhitzt, bis der überschüssige Schwefelwasserstoff wieder vertrieben ist. Bei dem oben angeführten Säuregehalt der Lösung fallen die Schwefelverbindungen der genannten Metalle frei von Zink und oxydiren sich, heifs gefällt, während des Auswaschens auf dem Filter nicht. Der Niederschlag, welcher aus den Schwefelmetallen, ferner aus schwefelsaurem Blei und der unlöslichen Gangart besteht, wird abfiltrirt und mit Schwefelsäure haltigem Wasser gewaschen. Das etwa 200cc betragende Filtrat wird kochend heifs mit Ammoniak bis zur beginnenden Trübung neutralisirt, der gebildete Niederschlag mit einigen Tropfen Schwefelsäure wieder gelöst, mit kaltem Wasser auf 500 bis 600cc verdünnt und Schwefelwasserstoff eingeleitet. Das gefällte Schwefelzink wird mit Wasser gewaschen, nach dem Trocknen sammt der Filterasche mit Schwefel gemengt und im Wasserstoffstrome geglüht. Das Glühen des Schwefelzinkes kann aber auch ohne Wasserstoff geschehen. Man mengt zu diesem Zweck das getrocknete Schwefelzink im Rose'schen Tiegel mit Schwefel, bedeckt denselben mit einem Platindeckel und erhitzt über der Gasflamme, welche den Boden des Tiegels umspült, so lange, bis die blaue Flamme, welche am Rande des Tiegels hervorschlägt, verschwindet. Wenn der Tiegel abgekühlt ist, nimmt man den Deckel weg. Derselbe zeigt sich blau angelaufen von zurückgehaltenem Schwefel, sobald die Operation gelungen ist. Sind dem Schwefelzink Papierfäserchen vom Filter beigemengt, so ist die Probe früher abzurösten, um diese zu verbrennen. Zumeist genügt ein einmaliges Schmelzen mit Schwefel, um die geröstete Masse wieder in Schwefelzink umzuwandeln.

Die Bestimmung des Zinkes durch Wägung desselben als Schwefelzink

liefert viel genauere Resultate als jene durch Titration, weshalb sie insbesondere in jenen Fällen vorzuziehen ist, in denen es sich um Schiedsproben handelt.

Zur Kenntnifs der Stafsfurter Mineralien.

Während es *Rammelsberg* für wahrscheinlich hielt, dafs der Kieserit ursprünglich wasserfrei gewesen ist, die untersuchten Proben aber der Formel $2MgSO_4.3H_2O$ entsprechend fand, erhielt *Reichardt* für einen durch Waschen mit Alkohol von Chlormagnesium befreiten Kieserit die Formel $MgSO_4.3H_2O$. *H. Precht* und *B. Wittjen* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 2131) fanden dagegen für frischen, besonders reinen Kieserit folgende Zusammensetzung:

Magnesiumsulfat . . .	86,062 Proc.
Wasser	13,320
Chlornatrium	0,344
Chlorkalium	0,156
Chlormagnesium . . .	0,118

Abgesehen von dem geringen Gehalt an Chlornatrium und Carnallit, entspricht diese Zusammensetzung fast genau der Formel $MgSO_4.H_2O$, so dafs der derbe Kieserit in derselben Reinheit vorkommt, wie *Tschermak* die Zusammensetzung bei gut ausgebildeten Krystallen ermittelt hat.

Der Kieserit zerfällt bei der Behandlung mit Wasser in ein feines Krystallmehl, welches an der Luft zu einer cementartigen Masse erhärtet. Diese Eigenschaft wird bekanntlich benutzt, um denselben aus dem Löserückstand der Chlorkaliumfabrikation zu gewinnen. Die bisher in der Literatur allgemein verbreitete Angabe, dafs die mikroskopisch kleinen Kieseritkrystalle durch Chlornatrium verkittet sind und nach dessen Fortwaschen den Zusammenhang verlieren, ist nicht richtig, sondern es beruht das Zerfallen des Kieserits auf Wasseraufnahme bezieh. auf theilweise Lösung des Kieserits, welches besonders schnell in der Richtung der Krystallflächen vor sich geht, wodurch dann die Trennung der kleinen Krystalle stattfindet. Würde durch Fortwaschen des als Kitt dienenden Chlornatriums das Zerfallen bedingt, so müfste in einer gesättigten Chlornatriumlösung der Kieserit unverändert bleiben; solches ist aber nicht der Fall, sondern das Mineral zerfällt langsam zu einem feinen Krystallmehl, während Chlornatrium auskrystallisirt. Derselbe Kieserit bleibt dagegen in einer gesättigten Lösung von Magnesiumsulfat lange Zeit unverändert, obgleich die übrigen Bestandtheile in der Flüssigkeit leicht löslich sind. Die Masse ist daher nicht allein durch Chlornatrium, Chlorkalium und Chlormagnesium verkittet, sondern es wird der feste Zusammenhang vorzugsweise durch Verdichtung des Minerals bedingt.

Der im Stafsfurter Salzlager vorkommende *Boracit* hat wesentlich verschiedene Eigenschaften, je nachdem er sich im Carnallit oder Kainit findet. Die Verfasser (Daselbst S. 2134) zeigen, dafs in dem Boracit aus den beiden Kalisalzen dieselbe chemische Verbindung vorliegt, so dafs die Verschiedenheit der beiden Vorkommnisse nur durch physikalische Eigenschaften bedingt ist. Die Angabe von *Krause*, dafs Boracit beim Glühen in Magnesia und Borsäure zerfalle, ist nicht richtig.

H. Precht (Daselbst S. 2138) beschreibt ferner ein dem Polyhalit ähnliches Mineral, *Krugit*, $K_2SO_4.MgSO_4.4CaSO_4.2H_2O$. Gegen heifses Wasser verhält sich Polyhalit und Krugit gleich: Kaliumsulfat und Magnesiumsulfat werden gelöst und Gyps bleibt als Rückstand. Durch Behandlung von fein pulverisirtem Krugit mit wenig kaltem Wasser wird nur Magnesiumsulfat gelöst, während Gyps und das Doppelsalz von Kaliumcalciumsulfat $K_2SO_4.CaSO_4.H_2O$ ungelöst bleibt.

Zur Kenntnifs der Oelsamen.

Ueber die Eiweifskörper verschiedener Oelsamen berichtet *H. Ritthausen* im *Journal für praktische Chemie*, 1881 Bd. 24 S. 257. — Verfasser (Daselbst S. 273) hat die Prefsrückstände von indischem gelbem und braunem Raps und von in Ostpreufsen erbauten Rübsen untersucht. Dieselben enthielten:

	Inländ. Rübsen	Brauner,	Gelber ostind. Raps
Wasser . . .	13,17 Proc.	10,80 Proc.	10,59 Proc.
Asche . . .	7,43	7,57	6,70
Oel . . .	7,53	10,41	12,21
Stickstoff .	5,228	5,646	5,81
Proteïnsubst. .	31,368 Proc.	33,876 Proc.	34,86 Proc.

Aufser dem bei der quantitativen Stickstoffbestimmung gefundenen höheren Gehalt an Eiweifskörpern ergab die Untersuchung in den indischen Rapskuchen einen ungewöhnlich hohen Gehalt an myronsaurem Kalium, nach der Menge des beim Anrühren mit Wasser entwickelten Senföles zu schliefsen, etwa gleich dem des schwarzen Senfs. Der inländische Rübsen ergab nur wenig Senföl. Die nahe liegende Vermuthung, dafs eine grobe Verfälschung mit Senfsamen oder beim Ankauf der Oelsamen eine Verwechslung von Raps mit Senfsamen stattgefunden habe, erwies sich als nicht stichhaltig, da ein Kulturversuch den braunen und gelben Samen als von *Brassica rapa* stammend erkennen liefs.

Das Vorkommen so grofser Mengen Myronsäure in Samen, welche allgemein für frei davon gelten, ist bemerkenswerth, zumal das Auftreten von Senföl nach dem Vermischen gepulverter Raps- und Rübsenkuchen mit Wasser bisher als Beweis einer stattgefundenen Verfälschung angesehen wird. Weitere Versuche ergaben, dafs sämmtliche Rübsenprefsrückstände und Samen Senföl, wenn auch in verschiedener Menge, entwickelten, in allen demnach die Myronsäure enthalten sein mufste, so dafs sie als ein stets vorkommender Bestandtheil davon bezeichnet werden kann. Russische Rapskuchen (von *Brassica napus*) gaben jedoch keine Spur von Senföl, ebenso hier gebaute Samen von *Brassica napus*; es liefs aber der eigenthümliche unangenehme Geruch, welcher bei Einwirkung des Wassers sehr stark hervortrat, auf die Bildung eines anderen Schwefel haltigen Körpers und auf das Vorkommen einer anderen Schwefelverbindung in den Fruchtkörnern schliefsen.

Zur Herstellung von Wasserglas.

F. G. Sponnagel in Berlin (D. R. P. Kl. 75 Nr. 14182 vom 10. August 1880) will wässerige Wasserglaslösung in einem mit Rührwerk versehenen verschlossenen Gefäfse mit 10 Proc. Aether innig mischen. Das ausgeschiedene Silicat wird geprefst und getrocknet.

Herstellung von Email auf Gold- und Silbergegenständen ohne Scheidewand.

Nach *W. Brezina* in Wien (D. R. P. Kl. 48 Nr. 15373 vom 20. Januar 1881) werden die durch Pressen hergestellten vertieften Stellen einfarbig emaillirt oder niellirt, worauf man die erhabenen metallenen Theile mit Säure wegätzt. Dann wird in diese geätzte Vertiefung das farbige Email eingebrannt, so dafs man einen Emailüberzug ohne metallene Scheidewand erhält.

Neues Bügeleisen.

R. Daelen sen. in Heerdt bei Neufs (* D. R. P. Kl. 34 Nr. 15227 vom 19. Februar 1881) ist eine Bügeleisenconstruction patentirt worden, welche die Wärme des glühenden Bolzens bestmöglichst für den Zweck des Plättens conservirt und die Hand der Büglerin vor der sonst so lästigen ausstrahlenden Wärme schützt. Zu diesem Zwecke überdeckt das den glühenden Bolzen enthaltende eiserne Gehäuse nach oben eine Kapsel von Thon, Porzellan oder sonst einer feuerfesten, die Wärme schlecht leitenden Masse.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Woolf'sche Dampfmaschine von Locoge und Comp. in Lille.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Die Anordnung der in Fig. 1 und 2 Taf. 25 nach *Uhland*'s *praktischem Maschinen-Constructeur*, 1881 S. 358 dargestellten Dampfmaschine hat Aehnlichkeit mit der Construction von *Demenge* (1879 232*1). Der wesentliche Unterschied besteht darin, dafs hier auf jeder Seite der Kurbelwelle ein Hochdruck- und ein Niederdruckcylinder angeordnet ist, während bei *Demenge* auf der einen Seite ein Hochdruck- auf der anderen ein Niederdruckcylinder liegt. Der Dampf gelangt aus dem Hochdruckcylinder A in den gegenüber liegenden Niederdruckcylinder B_1 und ebenso aus A_1 nach B. Zwischen Hoch- und Niederdruckcylinder ist jedoch ein mit frischem Dampfe geheizter Zwischenbehälter angebracht, welchen der Dampf in engen Röhren durchströmt. Alle vier Cylinder haben aufserdem Dampfmäntel. Das Condensationswasser, welches sich in diesen Dampfmänteln, wie in den Cylindern und dem Zwischenbehälter bildet, wird von einer Speisepumpe angesaugt und in den Kessel gedrückt. Eine zweite Speisepumpe erhält das Wasser aus dem Condensator, so dafs sämmtliches Speisewasser gut vorgewärmt ist.

Die Steuerung ist eine Zweischiebersteuerung, und zwar sind hier die auch in Deutschland mehrfach benutzten Trapezschieber verwendet. Die Einströmungskanäle für die kleinen Cylinder sind auf der Rückenfläche der Grundschieber gegen die Bewegungsrichtung geneigt und die Expansionsschieber an der Abschlufskante entsprechend abgeschrägt. Die Verstellung des Füllungsgrades durch den Regulator erfolgt mittels Drehung der Expansionsschieberstangen, welche mit Daumen in die Schieber eingreifen. Die Bewegungsübertragung von der Welle auf die Schieber wird wie bei *Demenge* mit Hilfe von Excenterschleifen bewirkt. Die schmiedeisernen Pleuelstangen sind an Zapfen angehängt, welche innerhalb der kleinen Cylinder liegen. — Der Dampfverbrauch der Maschine soll ein sehr geringer sein. *Whg.*

Miksche's Umsteuerung mit Schleifenmechanismus.

Mit einer Abbildung auf Tafel 25.

Der in Fig. 3 Taf. 25 dargestellten Umsteuerung für Locomotiven welche von *F. Miksche* in der *Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines*, 1881 S. 102 veröffentlicht wurde, liegt die bekannte Anordnung mit Stephenson'scher Coulisse zu Grunde. Statt der gewöhnlichen Excenter sind jedoch Excenterschleifen benutzt. Die Excenterscheiben K werden von den Gleitklötzen L umfafst. Diese gleiten in den Schleifen S — welche sich in der Figur decken — in verticaler Richtung und die Schleifen zwischen den Führungslinealen M und M_1 in horizontaler Richtung hin und her. Die Lineale werden bei Locomotiven mit aufsen liegenden Rädern an der Innenseite des Rahmens, bei innen liegenden Rädern an besonderen Trägern befestigt. Die Schleifen müssen lang genug sein, um das Spiel der Tragfedern zu gestatten.

Bei dieser Anordnung fällt der Einfluſs der endlichen Länge der Excenterstangen auf die Dampfvertheilung fort. Die Bewegung der Schleifen ist eine reine Sinusbewegung. Die Dampfvertheilung ist deshalb etwas gleichmäfsiger als bei der gewöhnlichen Anordnung der Stephenson'schen Steuerung; insbesondere erhält man auch gleiches Voreilen für alle Füllungsgrade, wie bei der Steuerung mit Gooch'scher Coulisse. Die Centralcurve im Diagramm ist also auch eine gerade Linie. Jedenfalls sind aber die erreichten Vortheile gegenüber dem Verlust an Einfacheit viel zu gering, um die Anordnung brauchbar erscheinen zu lassen. Die Ungleichmäfsigkeit in der Dampfvertheilung, welche von der endlichen Länge der Excenterstangen herrührt, ist bekanntlich verschwindend gering gegen die Ungleichmäfsigkeit, welche durch die endliche Länge der Kurbelstangen verursacht wird. Allerdings schlägt *Miksche* auch für die Hauptkurbeln die Anwendung des Schleifenmechanismus vor; doch wird dieser Vorschlag schwerlich Anklang finden.

Die Aufhängung der Coulisse kann in gewöhnlicher Weise stattfinden; um jedoch auch hier den nachtheiligen Einfluſs kurzer Aufhängestangen zu vermeiden, wird die in der Figur dargestellte Führung der Coulisse empfohlen. Die mit den Coulissen verbundenen Zapfen z werden von Gleitklötzen erfafst, welche sich in den Schleifen f frei hin und her bewegen. Letztere werden durch die Stangen g geführt und können mittels des Hebels r und der kurzen Gelenkstange h gehoben und gesenkt werden. *Whg.*

Locomotive mit Radialstellung der Räder.

Mit einer Abbildung auf Tafel 25.

Auf der schmalspurigen Versuchsbahn (380mm Spur, 1km,5 lang), welche sich *P. Heywood* zu Duffield bei Derby, England, gebaut hat, verwendet derselbe eine eigenthümliche Locomotive mit Radialstellung der Räder — ohne Beeinflussung der Achsen — welche sich auf den scharfen Curven von 10m Radius bei 1370mm Radstand durch mehrere Jahre vollständig bewährt hat. Wenn auch hiernach noch kein Schlufs auf vortheilhafte Anwendbarkeit dieser Construction bei gröfseren Dimensionen erlaubt ist, so verdient dieselbe immerhin einiges Interesse.

Die Skizze (Fig. 4 Taf. 25 Horizontalschnitt durch die Radmittel) stellt in der rechten Hälfte das Gestell auf der Geraden, links auf der Curve dar und es ergibt sich daraus zunächst, dafs die Achsen fortwährend fest gelagert bleiben und, nachdem auf denselben die Treib- und Kuppelachsen aufgekeilt sind, auch der Mechanismus keinerlei Beeinflussung erleidet. Die Räder selbst sind nicht direct mit den Achsen verbunden, sondern nur durch das sie verbindende Zwischenstück, einen Hohlcylinder, welcher bei jeder Achse durch einen mittleren Keil bei der Drehung mitgenommen wird, aufserdem aber bei der Mittelachse eine seitliche Verschiebung, bei der Vorder- und Hinterachse eine Verdrehung erleiden kann.

Indem nun diese Cylinder durch übergreifende Bügel mit einander in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise gekuppelt sind, bedingt die Verdrehung des zuerst in die Curve einfahrenden Räderpaares eine Verschiebung des mittleren Räderpaares gegen den äufseren Schienenstrang und hierdurch wieder die Verdrehung des hintersten Räderpaares in die radiale Einstellung, wie dies in der linken Hälfte der Zeichnung dargestellt ist. (Nach dem *Engineer*, 1881 Bd. 52 S. 47.)

Fr.

Rotirende Pumpe von N. Noël in Paris. [1]

Mit einer Abbildung auf Tafel 25.

Im äufseren Ansehen hat die vorliegende, in Fig. 5 Taf. 25 gezeichnete Pumpe grofse Aehnlichkeit mit der Greindl'schen Pumpe (vgl. 1880 238*380) und ähnlichen Constructionen, ist jedoch principiell dadurch von denselben unterschieden, dafs hier die drei zusammenarbeitenden Körper kein Kapselgetriebe bilden, sondern lediglich die

[1] Von demselben Constructeur stammt die doppelt wirkende Pumpe 1880 238*195.

oben befindliche Flügelscheibe als Kolben wirkt, während die beiden doppelt so schnell rotirenden unteren Scheiben nur als Abschlufs dienen. Sie sind halbmondförmig ausgenommen, damit die Flügel passiren können, ohne dafs dabei der Flügel auch auf der Innenfläche der Aussparung abdichten mufs; vielmehr übernimmt hier, während der Flügel die eine Aussparung passirt, die zweite Halbmondscheibe die Abdichtung und dann, bei fortgesetzter Rotation, wieder umgekehrt die erste. Es besteht demnach hier nur rollende Reibung zwischen den Cylinderflächen; zwischen Flügel und Gehäuse tritt keine Reibung auf, da letzteres um $0^{mm},2$ weiter als der Durchmesser des Flügelkreises ausgebohrt ist.

Der Antrieb geschieht durch Riemenscheiben und kann wie bei allen derartigen Constructionen in beliebigem Drehungssinne erfolgen.

R.

Watson's Ventilanordnung für Pumpen.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Eine recht einfache Ventilanordnung für doppelt wirkende Pumpen zeigen die Figuren 6 bis 10 Taf. 25 nach dem *Engineer*, 1881 Bd. 52 S. 184, und zwar stellt Fig. 6 die Ventile allein im Schnitt dar, Fig. 7 und 8 veranschaulichen die Anordnung einer Pumpe mit *neben* dem Cylinder, endlich Fig. 9 und 10 eine solche mit *in* dem Cylinder liegenden Ventilen.

Eine Kautschukplatte, längs eines Durchmessers eingeklemmt, derart, dafs die beiden Hälften auf entgegengesetzten Seiten ihre Sitzflächen haben, bildet zugleich ein Saug- und ein Druckventil. Zwei solcher Platten sind in einem trommelartigen, cylindrischen oder kegelförmigen Gehäuse angeordnet, welches durch eine diametrale Scheidewand in zwei Kammern getheilt ist. Die eine Kammer steht mit dem Saugrohr, die andere mit dem Druckrohr in Verbindung. Dieser Anordnung entsprechend öffnen sich die beiden Hälften einer Klappe nach entgegengesetzten Richtungen, wie die Stellung der Fangplatten in Fig. 6 und 9 erkennen läfst. Bei Fig. 7 hat der Pumpencylinder mit dem Kolben die gewöhnliche Anordnung; die beiden Cylinderenden sind durch Kanäle mit dem Ventilgehäuse verbunden. Bei Fig. 9, einer Handpumpe, ist der Cylinder an beiden Enden offen und enthält zwei Kolben, welche die vier Ventile zwischen sich fassen; es sind hier gleichsam die Cylinderdeckel beweglich gemacht und Saug- und Druckrohr schliefsen sich direct an den mittleren Theil des Cylinders an. Die Ventile sind bei dieser zweiten Construction allerdings nicht so bequem zugänglich wie bei der ersten; der Schwengelträger *E* bildet zugleich einen kleinen Windkessel.

Diese Ventileinrichtung, auf welche *J. Watson* in Kirkdale bei Liverpool ein englisches Patent erhalten hat, ist hauptsächlich bestimmt für Schiffs-Handpumpen, für Gartenpumpen u. dgl. *Whg.*

Kenyon's Indicator.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Dieser neue, von *Storey und Söhne* in Manchester (England) seit etwa einem Jahre ausgeführte Indicator repräsentirt eine geistvolle Anwendung der bei Manometern gebräuchlichen Bourdon'schen Röhre und ist somit eine unmittelbare Verkörperung der Definition, welche den Indicator als „selbstregistrirendes Manometer" bezeichnet. Die Verbindung des federnden Rohres (welches je nach den vorkommenden Spannungsgrenzen wie eine Indicatorfeder ausgewechselt wird) mit dem an den Cylinder geschraubten Stutzen ergibt sich aus dem Schnitt in Fig. 12; die vergrösserte Uebertragung des Ausschlages des Rohrendes auf den Schreibstift mittels eines Lemniscoïdenlenkers, ähnlich wie beim Richards'schen Indicator, ist in Fig. 11 dargestellt. Als besonderer Vorzug der neuen Construction wird die Vermeidung der beim gewöhnlichen Indicator auftretenden Kolbenreibung angeführt; doch tritt hier an die Stelle der Reibung die Steifigkeit des Rohres, welche unter Umständen bedeutendere Ungenauigkeiten veranlassen könnte.

Dies scheint fast der Fall zu sein; denn aufser der allgemeinen Beschreibung ist bis heute nichts Näheres über *Kenyon*'s Indicator bekannt geworden und so dürfte derselbe weniger als praktisches Hilfsmittel, sondern nur als interessantes Curiosum fortzuleben bestimmt sein.

M-M.

F. Brocq's Apparat zur Messung der vom Dampfe mitgerissenen Wassermenge.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Der Grundgedanke, auf welchem der nachstehend beschriebene Apparat beruht, ist folgender: Wenn man das Volumen einer bestimmten Menge feuchten Dampfes allmählich vergrösert, so wird sich die Pressung so lange nicht ändern, als dem Dampfe noch Wasser beigemischt ist, vorausgesetzt, dafs derselbe auf constanter Temperatur erhalten wird, dafs also genügend Wärme zugeführt wird, um das Wasser so schnell zu verdampfen, als es der Volumenvergrösserung

entspricht. Erst wenn alles beigemengte Wasser verdampft ist, wird die Dampfspannung sinken. Es ist also nur nöthig, den Augenblick, in welchem eine Abnahme der Spannung beginnt, genau zu bestimmen und die stattgefundene Volumenvergrößerung zu messen, um den ursprünglichen Feuchtigkeitsgehalt des Dampfes festzustellen.

Innerhalb eines gufseisernen Kastens (vgl. Fig. 13 bis 15 Taf. 25), welcher so in die Dampfleitung eingeschaltet wird, dafs der Dampf bei *A* ein- und bei *B* austritt, ist ein kleiner Bronzecylinder *D* von 40^{mm} innerem Durchmesser befestigt. Derselbe hat bei *T* wie bei T_1 je eine rechteckige Oeffnung von 40 und 12^{mm} Seite, welche durch einen Schieber geschlossen werden kann. Beide Schieber werden durch Federn angedrückt und bei der Benutzung des Apparates mittels des Handgriffes *C* von aufsen gleichzeitig bewegt. In den Cylinder taucht ein Plungerkolben *P*, welcher durch eine Schraube mit Handrad aus- und eingeschoben werden kann.

Das Wesentlichste des Apparates ist nun ein äufserst empfindliches Manometer, welches folgendermafsen eingerichtet ist. Bei *M* ist in einem an dem Cylinder *D* befestigten Ansatze eine kreisrunde Vertiefung angebracht, in welcher sich eine sehr dünne gewellte Scheibe aus Neusilber befindet. Der Raum über dieser Scheibe kann durch einen Hahn von aufsen mit dem Innern des Cylinders *D* in Verbindung gesetzt werden. Der Hahn hat zu diesem Zweck zwei Längsnuthen, welche bei der in Fig. 14 gezeichneten Stellung mit den in dem Ansatz vorhandenen winkelförmigen Kanälen zusammentreffen. Durch eine Drehung des Hahnes um 90^0 wird die Verbindung unterbrochen. In der Achse des Hahnes und von derselben durch eine Glasröhre isolirt ist eine Schraube mit sehr feinem Gewinde untergebracht, welche oben mit dem einen Pole einer elektrischen Leitung verbunden ist und deren Spitze bis zu der Neusilberplatte hinabreicht. Die letztere steht mit dem anderen Pole in Verbindung.

Soll nun der Apparat zur Verwendung kommen, so werden, nachdem er in die Dampfleitung eingeschaltet ist, die Schieber *T* und T_1 geöffnet und, wenn der Dampf lange genug durch den Cylinder *D* geströmt ist, um denselben auf die Dampftemperatur zu bringen, beide gleichzeitig wieder geschlossen. Dieser *gleichzeitige* Schlufs ist nöthig, damit der im Cylinder abgeschlossene Dampf genau die Pressung des durch den Apparat strömenden Dampfes habe. Würde zunächst ein Schieber geschlossen, so würde der an der noch freien Oeffnung vorbeiströmende Dampf saugend oder auch drückend auf den eingeschlossenen Dampf wirken. Ist der Kolben *P* vorher ganz hineingeschraubt worden, so sind nun in *D* genau 125^{cc} Dampf abgeschlossen. Der Hahn hat zunächst die gezeichnete Stellung, damit auch oberhalb der Membran die gleiche Spannung wie im Cylinder *D* hergestellt werde. Dann wird derselbe um 90^0 gedreht und dadurch

der Dampf oberhalb der Membran abgesperrt. Die durch die Hahnachse gehende Schraube wird darauf vorsichtig nieder geschraubt, bis sie die neusilberne Membran berührt und hierdurch den Stromschluſs in der erwähnten Leitung herstellt. Letzterer wird durch ein mit der Leitung verbundenes Läutewerk angezeigt, welches so lange ertönt, als der Strom geschlossen bleibt. Wird nun der Kolben P langsam herausgeschraubt, so wird das mitgerissene Wasser nach und nach verdampfen, indem die hierzu nöthige Wärme von dem äuſseren Dampfe durch die Cylinderwand zugeleitet wird. Sobald aber der eingeschlossene Dampf trocken ist, wird seine Pressung bei weiterer Vergröſserung des Volumens fallen, die Membran bei M nach unten durchgebogen und damit der Strom unterbrochen werden. Schon eine Durchbiegung der Platte um $^1/_{30}{}^{mm}$ soll hierzu genügen. Die Steighöhe der Schraube, deren Mutter sich in dem hohlen Kolben P befindet, beträgt $2^{mm},25$, der Querschnitt von P 5^{qc}, so daſs durch jede Umdrehung der Schraube der Cylinderraum um $1^{cc},25$, d. i. 0,01 des ursprünglichen Volumens vergröſsert wird. Sind folglich im Ganzen n Umdrehungen ausgeführt, bis das Läutewerk verstummte, so enthielt der Dampf $\frac{100\,n}{100+n}$ Procent Wasser. (Nach der *Revue industrielle*, 1881 S. 334.) *Whg.*

Anordnungen von Ventilen an Wasserstandszeigern, welche sich beim Bruch des Glases schliefsen.

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 26.

Wenn man in den Röhren, welche ein Wasserstandsglas mit dem Kessel verbinden, Ventile anbringt, die sich nach dem Kessel zu öffnen und während des Betriebes immer geöffnet sind, so werden sich dieselben beim Bruche des Glases in Folge der einseitigen Druckentlastung selbstthätig schliefsen und das Ausströmen von Dampf und Wasser verhindern. Die Einrichtung erscheint an sich einfach und ist nicht neu. Es ist bei derselben nur hauptsächlich zu beachten, daſs durch die Ventile das Reinigen der Röhren nicht erschwert oder gar verhindert werde. Die Ventile müssen ferner von aufsen zu bewegen und in der geöffneten Lage festzuhalten sein, ersteres, um sie nach dem Einsetzen eines neuen Glases öffnen, und letzteres, um sie beim Abblasen des Glases am Schliefsen verhindern zu können. Endlich ist dafür zu sorgen, daſs ihre Beweglichkeit und ein guter Abschluſs in der Schluſsstellung gewahrt bleibe. Im Folgenden sind die neueren patentirten Anordnungen aufgeführt.

R. Lindemann in Homberg a. Rh. (Erloschenes *D. R. P. Nr. 9627 vom 9. November 1879) hat, wie Fig. 1 Taf. 26 zeigt, das Ventil im Innern des Kessels am Ende des Rohrstutzens angebracht. Dasselbe ist mit einer langen Spindel versehen, welche durch eine Stopfbüchse geht und am vorderen Ende mit einem kreuzförmigen Griff *o* versehen ist (Fig. 3). An der Spindel befinden sich zwei Lappen *d* und im Innern des Stutzens sind ebenfalls zwei Lappen *b* angegossen (Fig. 1 und 5), durch welche beim Drehen und Hin- und Herschieben der Spindel der Kesselstein von der Rohrwand und der Spindel abgekratzt wird. Diese Einrichtnng ermöglicht also die Reinigung ohne jede Unbequemlichkeit bei vollem Druck; sie erfordert aber eine besondere Vorrichtung, welche das Ventil in geöffneter Stellung erhält, da die belastete Fläche des Ventiles auf einer Seite um den Spindelquerschnitt kleiner ist als auf der anderen. Zu diesem Zweck ist seitlich am Wasserstandskopf ein Federcylinder *m* angebracht (Fig. 2), an welchen der Griff *o* angehängt werden kann. Die Spannung der Feder wird mittels der Muttern *k* so regulirt, dafs sie gerade dem auf den Spindelquerschnitt kommenden Dampfdruck das Gleichgewicht hält, bei einem Bruche des Glases und der in Folge dessen eintretenden einseitigen Entlastung aber zusammengedrückt wird. Ist der Stutzen *a* nicht direct an die Kesselwand angeschraubt, sondern durch Zwischenröhren mit dieser verbunden, so wird zur Reinigung der letzteren eine Stange *g* an das Ventil angeschraubt.

Wie Fig. 4 zeigt, kann die gleiche Construction auch für Probirventile benutzt werden. Die Sperrvorrichtung fällt dann selbstverständlich fort.

Bei der Construction von *C. Charisius* und *P. Langen Sohn* in Duisburg (*D. R. P. Nr. 9875 vom 4. November 1879) ist durch das kolbenförmige Ventil *a* der Rohrstutzen fast ganz abgesperrt (Fig. 6 und 7 Taf. 26). Nur zwei kleine Löcher *b* sind in demselben für den Durchtritt des Dampfes bezieh. Wassers frei gelassen. Allerdings ist ein Ring *p* mit zwei eingenieteten Stiften in den Stutzen eingesetzt, so dafs bei einem Vorschieben des Ventilkolbens die Löcher *b* durch jene Stifte gereinigt werden. Ebenso kann auch die enge Oeffnung *e* vor dem Ventil mittels eines in der Spindel *i* befestigten Keilchens ausgekratzt werden. Dennoch wird die Einrichtung wegen jener Verengung des Rohrstutzens, welche auch die Beweglichkeit des Ventiles bald aufheben wird, nicht brauchbar sein. Für gewöhnlich soll das Ventil durch die Stopfbüchsenreibung offen gehalten und beim Ausblasen kann über die Stifte *t* ein Ring gehängt werden.

Für die in Fig. 8 und 9 Taf. 26 dargestellte Einrichtung von *W. Kramer* in Halle a. S. (*D. R. P. Nr. 10 366 vom 26. Februar 1880) war die Absicht mafsgebend, das Feststellen der Ventile in

offener Lage durch das Drehen des Auslafshahnes selbst erreichen zu können, ohne weitere Handgriffe nöthig zu haben. Zu diesem Zwecke sind die beiden Ventilspindeln e, welche auch hier nach vorn durch Stopfbüchsen heraustreten, mittels Hebel i und m und Zugstangen k mit einander und mit einem Rahmen p verbunden. Letzterer umfafst eine auf der Achse des Ausblashahnes angebrachte segmentförmige Scheibe, welche in der gezeichneten Stellung den für den Schlufs der Ventile nöthigen Aufgang der Stangen k gestattet, nach einer Drehung des Hahnes um 90^0 aber verhindert. Die Ventile sind in kleinen kegelförmigen Gehäusen g untergebracht, welche je mit zwei Schräubchen befestigt werden und zugleich die Lager für die Wellen w tragen. Diese Gehäuse g müssen herausgenommen werden, wenn die Stutzen t, welche noch mit besonderen Absperrhähnen versehen sind, ausgekratzt werden sollen. Die Reinigung kann also hier nicht während des Betriebes geschehen. Auch zum Einsetzen eines neuen Glases ist die Herausnahme der Kegel g nothwendig.

Heinr. Meyer in Tarnowitz, Oberschlesien (*D. R. P. Nr. 8690 vom 26. August 1879) will „das lästige und gefährliche Durchstofsen durch die Kanäle“ ganz beseitigen und hat zu dem Zweck die Anordnung Fig. 10 bis 12 Taf. 26 getroffen. Wie durch dieselbe aber einer Verstopfung der Kanäle vorgebeugt werden soll, ist aus der Patentschrift nicht ersichtlich. Jedes der beiden Ventile ist durch eine geschlitzte Stange, in welche der von aufsen bewegbare Hebel eingreift, mit einer Scheibe verbunden (vgl. Fig. 12), welche zwischen drei Leistchen geführt wird und auf der Rückseite noch zwei sich kreuzende Rippen trägt. Durch zeitweiliges Schliefsen und Oeffnen des Ventiles von aufsen kann wohl dessen Beweglichkeit erhalten werden; wenn sich aber die vier Löcher in der Scheibe und die Räume zwischen den drei Führungsleistchen vollgesetzt haben, so bildet die Scheibe einen Kolben, welcher den Kessel vom Wasserstandsglase absperrt. Die unter den Ventilen liegenden Federn sollen verhindern, dafs die Ventile durch heftige Wallungen des Kesselwassers zugeschlagen werden.

Im unteren Wasserstandskopf ist statt des gewöhnlichen Ausblashahnes noch ein Ventil G angebracht, welches durch eine Hohlschraube H mit Handgriff F auf seinen Sitz gepreſst wird. Beim Ausblasen mufs eines der beiden anderen Ventile offen gehalten werden.

Die Anordnung von *H. Stein* in Buckau-Magdeburg (Erl. *D. R. P. Nr. 858 vom 22. September 1877 mit Zusatz Nr. 5409 vom 3. December 1878) hat den Fehler, dafs das Ventil von aufsen nicht beweglich ist. In Folge dessen erscheint ein Ausblasen des Glases nicht möglich. Fig. 13 und 14 Taf. 26 stellen die Construction dar, welche dem Zusatzpatente zu Grunde liegt. Das Ventil ist in einem kleinen

kegelförmigen Gehäuse angebracht, welches durch einen Bügel *a* mit dem Verschlufspfropfen *R* verbunden ist. Letzterer ist in der Zeichnung aus der richtigen Lage um 90° gedreht angegeben, um zu zeigen, dafs das Glas von oben durch den Bügel hindurchgeschoben werden kann. Eine schwache Feder vor dem Ventil hindert, dafs sich dasselbe durch Zufälligkeiten schliefse. Zum Zweck der Reinigung wird die Schraube *R* sammt dem Ventilgehäuse herausgenommen. — Bei der Construction des Hauptpatentes war das Ventilgehäuse eingeschraubt und mufste mit einem besonderen Schlüssel herausgeholt werden.

Ebenso wenig brauchbar wie die eben beschriebene Einrichtung dürfte die von *E. Bensel* in Waldenburg, Schlesien (Erl. *D. R. P. Nr. 4622 vom 21. August 1878) sein. Statt eines Ventiles ist hier ein Kolbenschieber *b* als Absperrorgan benutzt (Fig. 15 und 16 Taf. 26). Durch eine Bohrung *c* tritt Dampf bezieh. Wasser unter den unteren, verstärkten Theil des Kolbens und hält denselben in seiner höchsten Lage fest, in welcher seine Bohrung in die Richtung des Kanales fällt. Wenn bei dem Bruche des Glases der Druck unterhalb des Kolbens vermindert wird, so wird er durch die Schraubenfeder *f* niedergedrückt, natürlich nur so lange, als er seine Beweglichkeit noch nicht eingebüfst hat. Da dieser Fall aber sehr leicht eintreten kann, hauptsächlich wegen Ansammlung von Schlamm und Kesselstein unterhalb des Kolbens, so dürfte die Einrichtung sehr unzuverlässig sein. Um den Kolben beim Ausblasen in geöffneter Stellung zu halten, ist derselbe oben mit einem Arm eines Hebels *h* verbunden; soll ausgeblasen werden, so wird auf den anderen Arm ein Gewicht gehängt. Durch die Verbindung mit dem Hebel ist zugleich auch die Drehung des Kolbens verhindert.

Bei den Constructionen von *J. Knappe* in Berlin (Erl. *D. R. P. Nr. 10357 vom 4. Februar 1880 und Nr. 13629 vom 16. September 1880) sind die Theile, zwischen welchen das Glas eingesetzt ist, selbst zu kolbenartigen Ventilen ausgebildet. Fig. 17 und 18 Taf. 26 veranschaulichen die neuere Einrichtung (*D. R. P. Nr. 13629), welche sich von der vorher patentirt gewesenen nicht wesentlich unterscheidet. Der Kolben *F*, in einem drehbaren Cylinder *E* angeordnet, hat oben und unten je einen kegelförmigen Ansatz. Die zugehörigen Sitzflächen befinden sich beide an dem Ring *l*, welcher sammt dem Cylinder *E* der Höhe nach etwas verstellt werden kann. Der Kolben wird mit einem geringen Druck, welcher der Differenz zwischen dem Kolbenquerschnitt innerhalb des Ringes *l* und der das Glas überdeckenden Fläche entspricht, gegen das letztere gepreſst. Ist diese Differenz gering, so wird die Abdichtung mangelhaft sein; ist sie aber grofs, so wird auch das Glas in seiner Längenrichtung stark gedrückt. Die

Dichtung besteht hier aus einem Gummiringe, der zwischen zwei dünnen Metallringen p und q eingeklemmt ist. Im Fall eines Glasbruches kommt der ganze Querschnitt innerhalb l als Druckfläche zur Wirkung, so dafs dann der Kolben abwärts gegen den oberen Ventilsitz geschnellt wird, worauf der obere, den Cylinder E ganz ausfüllende Theil von F den Dampf bezieh. das Wasser absperrt.

Soll darauf ein neues Glas eingesetzt werden, so wird zunächst der Cylinder E, welcher mit den drei Oeffnungen u, m und o versehen ist (vgl. Fig. 18), so gedreht, dafs m mit dem Kanal r zusammenfällt, der nach dem Kessel führende Kanal n also abgeschlossen ist. Der im Gehäuse etwa noch vorhandene Dampf kann durch den Hahn h ausgelassen werden. Nachdem nun die Schraube s und die Mutter t etwas zurückgeschraubt sind, kann man ein neues Glas einsetzen, worauf durch Anziehen der Schraube s die Dichtung zwischen F und l hergestellt und endlich der Ring l durch die Ueberwurfmutter t gestützt wird. Der Cylinder E kann dann wieder in die gezeichnete Stellung zurückgedreht werden. Das Reinigen der Kanäle r und n macht keine Schwierigkeit; die Längsbohrung im Kolben F jedoch kann nur nach Entfernung des Glases und der Kanal a nach Herausnahme des Cylinders E gereinigt werden. Auch ist anzunehmen, dafs die Beweglichkeit des Kolbens F durch Ansetzen von Kesselstein innerhalb E sehr bald beeinträchtigt werden wird.

Ganz eigenartig ist die von *A. Perl* in Danzig getroffene Vorrichtung (*D. R. P. Nr. 9120 vom 30. September 1879 mit den Zusätzen *Nr. 10 792 vom 31. Januar 1880 und *Nr. 13 278 vom 8. October 1880). Neben dem Wasserstandsglase sind Papierstreifen ausgespannt, welche beim Bruche des Glases durch den ausströmenden Dampf genäfst werden, reifsen und dadurch eine Feder auslösen, welche die beiden in gewöhnlicher Weise angebrachten Absperrhähne schliefst. Die Vorrichtung befindet sich also ganz aufserhalb des Glases. In Fig. 19 bis 21 Taf. 26 ist die ursprüngliche Einrichtung gezeigt. Die beiden Papierstreifen p sind unten an feste Plättchen b, oben an einen Bügel C geklebt und auf ihrer ganzen Länge von Schutzhülsen, die nur nach dem Glase hin offen sind, umgeben. Der Bügel C ist durch Zugstangen und Hebel mit einem im Cylinder F befindlichen Kolben k verbunden, welcher die Schraubenfeder s gespannt und die Absperrhähne geöffnet hält. Das Papier mufs im trockenen Zustande stark genug sein, um die Belastung durch die Feder und das Gewicht der Stange D aushalten zu können. Das Schliefsen der Hähne wird nur eintreten, wenn *beide* Papierstreifen reifsen.

Um die Hähne zeitweilig probiren zu können, ist bei der Construction (*D. R. P. Nr. 10 792 [erstes Zusatzpatent]) die feste Verbindung des unteren Theiles der Stange D mit dem Kolben k

aufgehoben; die Stange ist mit einem kegelförmigen Zapfen in den Kolben lose eingesetzt, so dafs sie durch Reibung in demselben gehalten wird, aber leicht herab gezogen werden kann. — Recht umständlich und schon deshalb unbrauchbar ist die neueste Anordnung im zweiten Zusatzpatent (vgl. Fig. 22 und 23 Taf. 26). Hier ist nur ein doppelter Papierstreifen benutzt, welcher unten an kleinen Spannschrauben befestigt und oben über eine Rolle *o* geführt ist; letztere wird von dem einen Arm eines Hebels *n* getragen, auf dessen anderem Arm ein Hebel *m* ruht. Ein an der Kolbenstange *h* befestigter Stift *i* drückt auf die mit *m* verbundene Knagge *e* und hält dadurch den Papierstreifen gespannt. An den Kolben *R* sind die Hahnhebel *w* nicht wie vorhin direct angehängt, sondern derselbe ist mit einem Hebel *t* verbunden, auf dessen Achse ein zweiter Hebel *u* befestigt ist. Dieser greift an die Verbindungsstange *d* der beiden Hahnhebel an, doch so, dafs man letztere auch unabhängig von *u* bewegen kann. Durch die starken Hebelübersetzungen an *m* und *n* ist es hier ermöglicht, eine sehr kräftige Feder anzuwenden; auch genügt es, dafs der Papierstreifen nur auf einer Seite reifst, um die Feder zur Wirkung zu bringen. Dennoch wird die Vorrichtung wohl kaum Anwendung finden können. Abgesehen davon, dafs ein Reifsen des Papieres auch durch verschiedene Zufälligkeiten herbeigeführt werden kann und das Einziehen eines neuen Streifens sehr unbequem erscheint, würde der ganze Apparat in einem Kesselhause nicht lange in gutem Stande bleiben. Auch wird das Schliefsen der Hähne nicht so schnell eintreten, als es wünschenswerth wäre.

Schliefslich mag noch eine Einrichtung von *E. Nacke* in Dresden (Erl. *D. R. P. Nr. 1143 vom 6. November 1877) angeführt werden, welche nicht für die gewöhnlichen Wasserstandsgläser, sondern für einen Wasserstandszeiger mit Schwimmer bestimmt ist. Ein auf den Kessel aufzusetzendes Gehäuse *g* (Fig. 24 Taf. 26) trägt oben eine Glasröhre *a*, in welcher ein lose beweglicher Stift *b* den Wasserstand anzeigt. Derselbe ruht unten auf einem Ventilkörper *c*, welcher mit genügendem Spielraum in dem Rohre *g* geführt wird, und dieser wieder auf einer mit dem Schwimmer verbundenen Kugel. Zu grofse seitliche Schwankungen des Schwimmers werden durch das Rohr *f* verhindert. Der Ventilsitz befindet sich an dem Stopfbüchsenkörper. Beim Bruche des Glases wird das Ventil *c* durch den nach oben strömenden Dampf gegen seine Sitzfläche gepreſst. Es läfst sich dann das Auswechseln des Glases sehr leicht bewerkstelligen; hierzu ist nur nöthig, die obere Verschlufsschraube *i* zu entfernen. Letztere enthält ein Ventilchen *l*, welches durch die Mutter *k* auf seinen Sitz gepreſst wird und gestattet, die Beweglichkeit des Ventiles *c* jederzeit zu untersuchen. Damit das Ventil *c* nach einer solchen Untersuchung

oder nach dem Einsetzen eines neuen Glases nicht an seinem Sitze haften bleibe, wird dasselbe mit einer feinen Bohrung *o* versehen, welche so klein ist, dafs der durchströmende Dampf das Einsetzen des Glases nicht behindert, und doch grofs genug, um die abgeschlossene Glasröhre bald mit Dampf zu füllen und den Druck auf beiden Seiten des Ventiles auszugleichen. — Die Einrichtung läfst mancherlei Störungen möglich erscheinen. Zunächst kann die Bohrung *o* sich leicht verstopfen, das Ventil selbst kann sich festsetzen, besonders wenn sich erst Kesselstein in *g* angesetzt hat, u. s. w.

Whg.

Merkel's Thonpresse für Muffenröhren.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Im Anhang zu dem Patent von *Jul. Kesseler* in Greifswald (*D. R. P. Kl. 80 Nr. 4915 vom 14. September 1878) hat *H. Merkel* in Osnabrück (*D. R. P. Kl. 80 Nr. 14313 vom 16. November 1880) die in Fig. 16 und 17 Taf. 25 skizzirte Vorrichtung zur Herstellung von Muffenröhren aus Thon angegeben, welche im Wesentlichen mit dem in *D. p. J.* 1874 211*9 u. 214*438 beschriebenen Apparate von *Sachsenberg* übereinstimmt.

Um Muffenröhren auf der gewöhnlichen Drainröhrenpresse herzustellen, wird an diese ein Erweiterungskasten angesetzt, dessen Vorderwand die Mundstücköffnung trägt. Central in dieser befindet sich ein Stift *e*, an welchem die Form *k* dauernd befestigt ist, während die gegypste Muffenform *a* bis *d* mit Handgriffen *f* abnehmbar und auf *e* mittels Keil *h* befestigt ist.

Zum Pressen der Muffe wird die Form *a* bis *d* aufgesetzt; der herausgepreſste Thon wird durch einen um die Muffenform gelegten Draht glatt abgeschnitten. Dann wird die Form abgenommen.

Da sich nun weitere Rohre bei Anwendung horizontaler Pressen verbiegen würden, so wird auf den Stift *e* ein der Oeffnung des Rohres entsprechender Dorn, dessen Querschnitt Fig. 17 zeigt, mit einer auf *e* passenden Hülse aufgeschoben. Derartige Dorne, welche im D. R. P. Nr. 4915 beschrieben sind, werden durch Anbringung von Rollen *v* und *m*, die einen Theil ihrer Oberfläche bilden und das Gleiten des Thones erleichtern, verbessert. Es wird nun das Rohr gepreſst, durch einen um den Führungsdorn gelegten Draht abgeschnitten und auf dem Dorn zum Trockenplatz getragen.

Maschine zum Pressen mehliger, pulveriger oder körnerförmiger Materialien.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Mittels der in Fig. 1 bis 3 Taf. 27 dargestellten Presse von *Adalb. von Hofmann* in Augsburg (*D. R. P. Kl. 58 Nr. 15 535 vom 12. Februar 1881) lassen sich geeignete Materialien, z. B. Kaffee, in bestimmte Portionen theilen und als solche in Tafel- oder Blockform zusammendrücken. Die zu einer solchen Portion nöthige Materialmenge wird durch die in dem Mefsgefäfse g befindliche Oeffnung m bedingt, welche sich mit dem betreffenden Material füllt, sobald sie bei der hin- und hergehenden Bewegung von g unter den Trichter t gelangt. Diese Bewegung geht von der Welle k aus und wird von ihr durch die aufgesteckte unrunde Scheibe h mittels des durch Gewicht G angedrückten Hebels q, der Arme l und Stangen o auf das Mefsgefäfs g übertragen. Hierbei ist die Gestalt der unrunden Scheibe derart gewählt, dafs die mit Bezug auf h unter einem bestimmten Winkel stehende Kurbel k den Stempel p gerade unter den Mefsraum schiebt, wenn die Füllung stattfinden soll. Sobald letztere beendet, das Gefäfs g mit seiner oberen Fläche die Ausflufsöffnung des Trichters abgeschlossen hat und der Stempel p gegen die Kurbel zurückgewichen ist, fällt das zugemessene Material in den Prefsraum. Nunmehr wird das Gehäuse g in Stillstand versetzt, während der gegen s vorschreitende Stempel die Pressung ausführt. Kurz zuvor bewegt sich g erst langsam, dann aber schneller nach seiner Füllungsstellung wieder hin, während der Stempel nur allmählich nachfolgt; hierdurch wird das Ablösen des vorher geprefsten Blöckchens bewirkt, welches, vom Stempel p aus g herausgeschoben, auf das quer durch die Maschine laufende endlose Tuch f fällt und fortgeführt wird.

Behufs Bildung verschieden dicker Blöckchen kann s durch Einsetzen von Beilagplatten verstellt werden. Der Antrieb erfolgt von der Welle w aus, welcher bei Anwendung motorischer Kraft Riemenscheiben aufgeschoben werden. *Schg.*

Bohrknarre von A. Schwarz und Comp. in Genua.

Mit einer Abbildung auf Tafel 27.

Bei der in Fig. 4 Taf. 27 skizzirten Bohrknarre (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 14 983 vom 24. October 1880) sind zwei achsial gegen einander verschiebbare, in einander greifende Kronschalträder verwendet, von denen das eine an dem Bohrknarrenhebel a, das andere an dem Bohr-

kopf *h* sitzt. Der Hebel *a* ist mit seiner Nabe *b* auf dem cylindrischen Theil *d* des Rohres *f* drehbar. Sowohl der Theil *d*, als auch die innere Bohrung der Nabe *b* ist abgesetzt, so dafs ein Hohlraum zur Aufnahme der Spiralfeder *g* gebildet wird, welche die Schaltradzähne der Nabe mit den entsprechenden Zähnen des Bohrhalters *h* in Eingriff bringt. Der schwächere cylindrische Theil *d* des Rohres *f* ist mit diesem Halter durch einen Stift *m* fest verbunden und es wird der Zahneingriff gegen Eindringen von Schmutz durch den flachen, an dem Halter *h* sitzenden Ring *n* geschützt. Während bei der Drehung des Hebels *a* nach rechts die Schaltzähne der Nabe *b* unter Einwirkung der Feder *q* sämmtlich in diejenigen des Halters *h* fassen und ein Mitnehmen der letzteren bewirken, gleiten sie bei einer Drehung des Hebels *a* nach links über die Zähne des Halters ohne Einwirkung auf denselben hinweg. *Mg.*

Pihet's Nabenbohrmaschine.

Mit einer Abbildung auf Tafel 27.

Eine Maschine zum Ausbohren metallener Radnabenlöcher von *Pihet* in Paris ist nach *Oppermann's Portefeuille économique*, 1881 S. 36 in Fig. 5 Taf. 27 veranschaulicht. Die auszubohrende Nabe *K* wird in einem zwischen Lagern *M* und *N* laufenden Muffe eingespannt, auf dessen Umfang das Rad *L* sitzt, welches von dem Triebe *P* bewegt wird und somit die Nabe in Umdrehung versetzt. Zur Ermöglichung des Bohrens conischer Nabenlöcher ist das hintere Bohrgestell in Schlitzen *R* und *S* in horizontaler Richtung verschiebbar.

Die Bohrstange *H* dreht sich nicht und erhält den erforderlichen Vorschub durch folgende etwas umständliche, aber interessante Einrichtung: Das Ende der Triebachse von *P* besitzt eine Schraube ohne Ende, welche mit dem Rade *B* zusammenarbeitet und so die Bewegung auf die Scheibe *C* überträgt. In einem Schlitz dieser Scheibe kann ein Zapfen *D* je nach dem Grade des gewünschten Vorschubes festgestellt werden und dieser ertheilt der geschlitzten Pleuelstange *E* eine hin- und hergehende Bewegung. Ein Sperrzahn an dem vorderen Ende der Stange *E* mufs hierbei stets eine der Gröfse der zurückgelegten Bewegung entsprechende Anzahl Zähne des Rades *G* erfassen und dieses um die gleiche Anzahl drehen. Diese Drehbewegung veranlafst ein am Ende der Achse des Rades *G* sitzendes Getriebe, welches mit dem hier gezahnten Ende des Bohrschaftes *H* in Eingriff steht, diesen um ein entsprechendes Stück zu verschieben. Das Handrad *I* dient zum schnellen Zurückschalten des Bohrschaftes *H*.

Herstellung von Schalengufsrädern.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Zur Herstellung der auf amerikanischen Eisenbahnen überwiegend angewendeten Wagenräder aus Schalengufs (vgl. 1879 234*444) soll in neuerer Zeit das in Fig. 6 und 7 Taf. 27 nach dem *Scientific American*, 1881 Bd. 45 S. 163 dargestellte Verfahren von *W. Tawcett* in Omaha, Nebraska (Nordamerika) stark in Aufnahme gekommen sein. Die Form besteht aus zwei Theilen, wovon der Untertheil (Fig. 7) aus einer einfachen Platte gebildet wird, welche nach der unteren Begrenzung des Rades ausgestampft ist. Die zweite Hälfte der Form dagegen besteht aus einem gufseisernen Ringkörper, der einerseits als Metallform für den Laufkranz dient, andererseits aber auch als Träger eines Sandkernes, welcher der Fläche des Spurkranzes folgt. Werden beide Hälften der Form zusammengesetzt, so ist thatsächlich nur die wirkliche Lauffläche und die Hohlkehle des Spurkranzes der Härtung durch die Metallwand ausgesetzt in der beiläufig durch die Schraffirung angedeuteten Weise, während bei der in Fig. 8 dargestellten gewöhnlichen Methode des Coquillengusses die ganze Randfläche des Rades gehärtet wird.

Geht man von der Anschauung aus, dafs die gehärtete Partie eine geringere Widerstandsfähigkeit gegen Stöfse besitzt als das im trockenen Sand gegossene Eisen, so verdient diese Methode, welche sich mit der Härtung auf das unbedingt Nothwendige beschränkt, jedenfalls den Vorzug. *M.*

G. Oldenburger's Universal-Schwindmafsstab.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Aus dem durch die Erfahrung erwiesenen Umstand, dafs sich Gummiplatten aus homogenem Material durchaus gleichmäfsig ausdehnen lassen, wurde schon mehrfach praktisch Nutzen gezogen. *G. Oldenburger* in Bochum kam nun auf den Gedanken, auf ein Gummiband einen Metermafsstab zu drucken, um einen für alle Metalle verwendbaren Universal-Schwindmafsstab zu erhalten, nämlich einen Mafsstab, dessen ursprüngliche Theilung sich durch Dehnung des Mefsbandes der jeweiligen Schwindung entsprechend vergröfsern läfst. Ein solcher Universal-Mafsstab hat vor dem einfachen Schwindmafsstab aber auch den Vorzug voraus, dafs mit demselben die Verschiedenheiten berücksichtigt werden können, welche beim Schwinden desselben Metalles je nach dessen Hitzegrad beim Vergiefsen oder je

nach der Beschaffenheit der Form voraussichtlich eintreten. Die Fig. 9 bis 14 Taf. 27 verdeutlichen seine Einrichtung.

Das Mefsband g aus Rothgummi, welches, um es gegen Verschiebungen unempfindlicher zu machen, nicht in seiner ursprünglichen Länge, sondern bei einer ihm von vorn herein ertheilten Ausdehnung um etwa $^1/_{20}$ seiner Länge mit einer Metertheilung bedruckt wurde, liegt ohne Reibung in den hinreichend weiten Nuthen n der Holzlatte a und ist einerseits zwischen dem gerauhten Ende dieser Latte und einem aufgehauenen Plättchen r mit Schrauben befestigt, andererseits zwischen den beiden Platten eines Schlittens m eingeklemmt, welcher mit seitlichen Lappen l, l_1 in den Schlitzen w der Latte a geführt ist. Bei Drehung der Schraube S mittels des Schlüssels Q (Fig. 12), welche in dem am Lattenende befestigten metallenen Querstück d gelagert ist und ihr Muttergewinde im Schlitten m findet, läfst sich der letztere verschieben. Die ursprüngliche Mafslänge von 1^m liegt zwischen den Theilstrichen x und y auf der Latte a. Von y aus ist dann auf der Latte selbst eine weitere Theilung von 30^{mm} aufgetragen, welche allen vorkommenden Schwindungen, die auf ihr gemessen werden sollen, genügt. Auf dieser Theilung spielt der an m angebrachte Zeiger o ein, weshalb sich der Schlitten m leicht der bekannten Schwindung entsprechend einstellen und der Mafsstab dadurch auf das verlangte Schwindmafs bringen läfst.

Von dem Schwindmafsstab lassen sich die einzelnen Mafse entweder mit dem Zirkel abgreifen, oder sie können, wenn die Theilung geschont werden soll, auch nach der mit dem Nulltheilstrich des Mafsstabes zusammenfallenden Kante der Zunge x und nach der dieser Zunge zugekehrten Kante des vorher entsprechend eingestellten Schiebers i unmittelbar am Reifsbrett oder Modell angerissen werden. Der Schieber i ist mit zwei Knaggen in seitlichen Nuthen v der Latte a geführt und durch Beilagplättchen z aus Gummi vor zufälliger Verschiebung geschützt. Um auch das zufällige Verstellen der Schraube S zu hindern, liegt deren Vierkantkopf in einer Versenkung des Lagerstückes d.

Es sei noch hervorgehoben, dafs das Princip dieses Universalschwindmafsstabes noch weiterer Ausnutzung fähig ist und namentlich auf die Herstellung von proportionalen Copien gewisser ungleichmäfsiger und deshalb schwer herzustellender Theilungen, wie solche für Alkoholometer, Aräometer u. dgl., ausgedehnt werden kann. *H—s.*

Neuerungen an Lehren und ähnlichen Meſsinstrumenten.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Der gewöhnlichen, in Form einer Schraubzwinge ausgeführten sogen. Schraublehre, die eine feste und eine durch eine Schraube beweglich gemachte Anlegefläche besitzt, zwischen welche der zu messende Körper gebracht wird, haftet der Uebelstand an, daſs man die bewegliche Anlegefläche oft sehr weit verschieben muſs, was nicht nur zeitraubend ist, sondern auch das Gewinde früher abnutzt und dadurch das Instrument ungenau macht. Deshalb sucht *F. H. Küstermann* in Berlin (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 14 483 vom 22. December 1880) diesen Uebelstand zu beseitigen, indem er den sonst festen Anschlagkopf auch verschiebbar, jedoch in Abständen, entsprechend einem am Instrument angebrachten Maſsstab, feststellbar anordnet. Indem so durch Verschieben des sonst festen Anschlagkopfes auf ganze Theile eingestellt werden kann und dann erst mit der Schraube auf Bruchtheile abgelesen wird, ist ein schnelleres Messen möglich gemacht, sowie einer vorzeitigen Abnutzung des Gewindes der Schraublehre vorgebeugt.

Küstermann hat dieses Princip auch für Kalibermaſsstäbe und andere ähnliche Instrumente in Anwendung gebracht. Fig. 15 bis 19 Taf. 27 veranschaulichen eine Lehre, welche speciell zum Messen von Typen bestimmt ist. Der eine verschiebbare Anschlagkopf a sitzt an der cylindrisch geführten Stange b, welche durch eine Stellschraube d entsprechend einem Maſsstabtheilstrich festgestellt wird, während der zweite Kopf f an der im anderen Ende der Zwinge geführten Schraubenspindel g sitzt; diese ist mit einer Trommel h versehen, deren Rand auf einem gewissen Theil des Umfanges eine Scale zeigt, die sich an einem auf der festen Scheibe l angebrachten Zeiger oder Nonius vorbei bewegt. Ein Anschlag gestattet der Trommel h, nur die durch die Scale bestimmte Drehung zu machen, weil der Umfang der Trommel einer Theilung des auf dem Winkel m befindlichen Maſsstabes entspricht.

Die Feststellung der Stange b kann auch dadurch erfolgen, daſs man dieselbe, wie dies in Fig. 18 dargestellt ist, mit der Maſseinheit gleich groſsen Einschnitten versieht, in welche ein federnder Stift o sich legt. Fig. 19 zeigt die Anwendung für einen Kalibermaſsstab; der untere Backen a desselben ist wie gewöhnlich auf dem Stab b verschiebbar aufgesteckt und kann durch die Stellschraube d festgeklemmt werden, während der Backen f ebenfalls verstellbar auf das cylindrische, verjüngte und mit Schraubengewinde versehene Ende der Stange b aufgesetzt ist. Die Verschiebung derselben bewirkt die Mutter g, gegen deren untere Fläche der Backen f durch eine Spiralfeder o beständig angedrückt wird. Die Bruchtheile der Maſseinheit

werden angegeben durch die Verdrehung des die Theilung tragenden Ansatzes p gegen eine an der oberen Backenfläche angebrachte Marke oder einen Nonius. Um nicht eine gröfsere Drehung bezieh. Verstellung des Backens zuzulassen, als einer Mafseinheit entspricht, welche mit dem Backen a gegeben werden soll, ist ein Anschlag i am Ansatze p angebracht, der an einen im Backen eingeschraubten Stift m stöfst.

Leider geht bei diesen Constructionen der Gewinn, welcher durch die Möglichkeit schnelleren Messens und geringerer Abnutzung erzielt wird, auf Kosten der Genauigkeit, indem es nur bis zu gewissem Grade möglich ist, den für gewöhnlich festen Anschlagkopf genau einzustellen, und es scheint die Anordnung eines Nonius, wie es die Patentschrift besagt, deshalb nicht gerechtfertigt. Ist aber diese zulässig, so wäre auch eine Vorrichtung, eine eingeschaltete Blattfeder o. dgl., am Platze, welche die Backen zur Ablesung der Bruchtheile mit stets constanter Kraft an den zu messenden Körper einzustellen gestatten würde.

Neuerungen an Papierkalandern.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Eine hervorragende Neuerung an Papierkalandern bilden die von *W. R. Schürmann* in Düsseldorf (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 14574 vom 20. Januar 1881) construirten „Antideflections-Walzen“ der durch Fig. 20 Taf. 27 veranschaulichten Gestalt. Der Walzenkörper ist hohl, im mittleren Theil cylindrisch ausgebohrt und nach den Enden etwas conisch erweitert. Die schmiedeiserne oder stählerne Welle wird unter starkem Druck eingepreſst. Diese Construction bezweckt, bei zwei auf einander liegenden, in den Zapfen belasteten und unterstützten Walzen innige Berührung in der Linie $a\,b$ und bei jeder beliebigen Belastung möglich gleichmäfsigen Druck auf die Längeneinheit zu erzielen. Massive cylindrische Walzen biegen sich bei starker Zapfenbelastung häufig in sehr störender Weise durch. Der Druck ist dann an den Walzenenden am stärksten und nimmt nach der Mitte hin ab. Eine hindurchgelassene Papierbahn wird an den Rändern wellig. Diesem Uebelstande suchte man bisher dadurch abzuhelfen, dafs man die Walzen etwas ballig drehte. Man erkennt sofort, dafs nur bei einer ganz bestimmten Belastung eine Geradstreckung der Arbeitslinie eintreten kann. Der Papierfabrikant ist aber gezwungen, mit verschiedenen Belastungen zu arbeiten. Ballige Walzen werden demnach die eingeführte Papierbahn bei schwacher Belastung in der Mitte stärker als an den Enden, dagegen bei starker Belastung in der Mitte

schwächer als an den Enden pressen. Der Uebelstand ist wohl etwas vermindert, aber doch nicht in wünschenswerthem Grade beseitigt. Dies scheint aber nach den später noch anzugebenden Versuchen bei der *Schürmann*'schen Construction der Fall zu sein.

Ruht die Walze in der Linie $a\,b$ auf und werden die Zapfen belastet, so biegt sich zunächst die Welle etwa nach Linie $x\,x$ durch. Der mittlere cylindrisch ausgebohrte Theil der Walze wird dieser Durchbiegung zu folgen suchen; derselben widersetzen sich aber die freien Enden der Walze. Die Arbeitslinie $a\,b$ wird in die durch $a_1\,b_1$ angedeutete Gestalt übergehen. Die wirklichen Durchbiegungen sind nach den angestellten Versuchen zu urtheilen, verschwindend. *Schürmann* legte zwischen zwei lichtdicht auf einander geschliffene Hartgufswalzen seiner Construction von 750^{mm} Länge und 220^{mm} Durchmesser Papierstreifen und gab bei ruhenden Walzen zunächst einen Druck von 8000^{k}, dann, nachdem der Streifen etwas weiter geschoben war, von 16 000^{k}. Die hierbei im Papier entstandenen Lichtlinien zeigten, obwohl unter einander verschieden, jede für sich grofse Gleichmäfsigkeit, was als Beweis dafür anzusehen ist, dafs merkbare Durchbiegungen und in deren Folge merkbare Pressungsverschiedenheiten nicht vorhanden sind (vgl. *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1881 * S. 433). Ein Paar massiver Hartgufswalzen der gleichen Dimensionen soll sich bei denselben Zapfenbelastungen um 0,1 bezieh. 0^{mm},2 in der Mitte durchbiegen. Da nun das zu obigen Versuchen benutzte Papier nur 0^{mm},025 Dicke besafs, so ergibt sich, dafs dasselbe zwischen den massiven Walzen in der Mitte gar nicht, an den Enden dagegen sehr stark gepreſst werden würde. Ueber einen zweiten mit *Schürmann*'schen Walzen derselben Gröfse angestellten Versuch wird in *Hofmann*'s *Papierzeitung*, 1881 S. 495 berichtet. Die Pressungen betrugen 3750, 7500 und 15 000^{k}. *Hofmann* bestätigt, dafs die drei Lichtlinien jede für sich die gröfste Gleichmäfsigkeit zeigen. Hiernach erscheint die *Schürmann*'sche Walzenconstruction in der That als eine bedeutende, schätzenswerthe Verbesserung, welche gewifs schnell weitere Ausbreitung finden wird. Referent hat sich nur auf die Walzen mit eingesteckter Achse bezogen. *Schürmann* will „Antideflectionswalzen“ auch aus massiven Walzen herstellen durch entsprechendes Ausbohren von den Enden her; doch erscheint dies nur in besonderen Fällen für zulässig. Die Länge des mittleren ausgebohrten Theiles der Walze mit eingepreſster Achse wählt *Schürmann* in gewöhnlichen Fällen zu 0,35 bis 0,38 der ganzen Ballenlänge.

Ferner sind zwei Neuerungen in der Lagerung der Kalanderwalzen zu verzeichnen. *Wilh. Ferd. Heim* in Offenbach (* D. R. P. Kl. 55 Nr. 12 588 vom 13. Juli 1880) sucht bei Kalandern mit Hebeldruck und einseitigem Gestell den Walzen freie Beweglichkeit in senkrechter

Richtung durch die in Fig. 21 Taf. 27 angedeutete Construction zu geben. Die Lagerbüchsen der Walzenzapfen sind in schmiedeiserne Ringe *b* eingepreſst. Diese Ringe sind mit zwei im Durchmesser einander gegenüber stehenden cylindrischen Zapfen versehen, welche in Gabeln *c* gelagert sind. Die Ringe *b* können sich in den Lagern drehen und senkrecht verschieben. Die Gabeln *c* sind am Ständer durch Schrauben *d* befestigt; sie lassen sich behufs genauer Parallelstellung der Walzen in wagrechter Richtung durch Anbringung der Stellmutter *e* verrücken. Den Uebelständen, welche sich bei der gewöhnlichen Lagerung der Kalanderwalzen mit im Ständer geführten Gleitstücken durch Ecken derselben in Folge des aufserhalb des Schwerpunktes liegenden Angriffes der Kraft ergeben, ist durch die *Heim*'sche Construction vorgebeugt.

Joseph Eck und Söhne in Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 55 Nr. 13436 vom 31. März 1880) geben den Lagerkörpern der Kalanderwalzen die aus Fig. 22 Taf. 27 ersichtliche Gestalt. Die Lagerkörper *B* liegen an den Aufsenseiten der Ständer und werden durch je zwei Schrauben gehalten. Wohl kann man bei dieser Einrichtung die Lager behufs Reinigung oder Auswechslung der Lagerschalen seitlich abziehen. Dieser Vortheil scheint aber den voraussichtlich eintretenden Nachtheil, dafs die Beweglichkeit der Walzen in senkrechter Richtung aufgehoben wird, kaum aufzuwiegen. Ueber die Vorrichtung, welche ein Parallelstellen der Walzen ermöglichen soll, ist bereits Bd. 239 *S. 273 berichtet worden.

Aus Figur 22 ist ersichtlich, dafs jeder Lagerkörper eine nach unten gerichtete Nase besitzt, welche über dem Oelnapf des darunter befindlichen Lagers steht. Zweck dieser Einrichtung ist, das auslaufende Oel wieder zu verwenden; ja es ist sogar ausgesprochen, dafs nach anfänglicher Oelung aller Zapfen nur die oberen mit Oel versehen zu werden brauchen und die unteren damit versorgen. Dafs dies genügen sollte, mufs bezweifelt werden. Die oberen Lager müfsten dann sehr reichlich geschmiert werden, wodurch wahrscheinlich nur gröfsere Unsauberkeit herbeigeführt würde. Auch mufs es als unzweckmäfsig bezeichnet werden, das Oel nach einander durch alle Lager zu leiten. Auf seinem Wege von oben nach unten belastet es sich mit Unreinigkeiten, welche nothwendig einen rascheren Verschleifs der unteren Lager und Zapfen zur Folge haben müssen.

Zweckmäfsig ist die durch Fig. 23 dargestellte Hilfsvorrichtung zum Aus- und Einlegen der Walzen. Der Haken *K* ist an der Windekette *S* aufgehängt und so gestaltet, dafs die letztere in allen Lagen aufser Berührung mit anderen Theilen des Kalanders ist. *A. L.*

Eine Studie über die Ringspindel; von A. Lüdicke, Professor an der technischen Hochschule in Braunschweig.

Mit Abbildungen.

Auf dem Rechnungswege die Beziehungen zwischen Fadenspannung, Läufergewicht und Geschwindigkeit, Ring- und Kötzerhalbmesser bei Ringspindeln festzulegen, hat bisher nur sehr unvollkommen gelingen wollen, weil man fast ganz im Finsteren tappte bei Annahme des Coefficienten der Reibung zwischen Läufer und Ring. Die Lösung der Aufgabe ist nicht ohne praktische Bedeutung. Es steht zu erwarten, dafs man dadurch Fingerzeige erhält zur Verbesserung der Ringspindeln; zum mindesten würde man dann im Stande sein, für die verschiedenen zu spinnenden Garne die passenden Läufergewichte durch Rechnung zu bestimmen, was bisher, soviel mir bekannt, nur durch Probiren erreicht wurde.

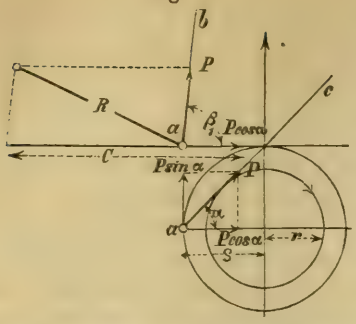
Auf meine Veranlassung unternahmen es die HH. Studirenden *Pauselius* und *Werthmann* der hiesigen technischen Hochschule, den Reibungscoefficienten durch Versuche zu bestimmen. Die Genannten konnten wegen Eintrittes der Ferien die Versuche nicht zu Ende führen und habe ich dieselben, wo es mir nöthig schien, ergänzt und einige neue Versuchsreihen hinzugefügt.

Ich schicke, ehe ich auf die Besprechung der Versuche eintrete, einige allgemeine Bemerkungen voraus. Der Läufer steht, wenn man demselben gleichförmige Geschwindigkeit zuertheilt und von den wohl kaum bestimmbaren Luftwiderständen absieht, unter Wirkung folgender Kräfte: Eigengewicht, Centrifugalkraft, Spannung in dem vom Führungsauge kommenden Fadenstück, Spannung in dem gegen den Kötzer anlaufenden Fadenstück. Das Eigengewicht kann, weil im Verhältnifs zur Centrifugalkraft immer sehr klein, vernachlässigt werden. Setzt man ferner die Spannungen in den vom Läufer ausgehenden Fadenstücken einander gleich, nimmt man an, dafs der zwischen Läufer und Führungsauge ausgespannte Faden in gerader Linie läuft, während er sich in Wirklichkeit in Folge der Centrifugalkraft und des Luftwiderstandes ausbaucht, und dafs der gegen den Kötzer anlaufende Faden in einer Horizontalebene liegt und mit einem durch den Läufer gelegten Radius den Winkel α einschliefst, so liegen die Kräfte P, $P \cos \alpha$ und die Centrifugalkraft C (Fig. 1) in einer verticalen durch die Spindelachse gehenden Ebene. Ihre Resultante ist R; diese gibt die Pressung des Läufers gegen den Ring an. Multiplicirt man R mit dem Reibungscoefficienten f, so mufs für den Beharrungszustand:

$$R f = P \sin \alpha \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

sein. $P \sin \alpha$ ist die tangential an den Ring laufende Componente der

Fig. 1.



in Richtung ac liegenden Fadenspannung P. $Sin\ \alpha = \frac{r}{\varrho}$, wobei $r =$ Kötzerhalbmesser, $\varrho =$ mittlerer Ringhalbmesser. Kennt man die Fadenspannung, die Centrifugalkraft und Ring- und Kötzerhalbmesser, so liefse sich nach Figur 1 die Resultante R construiren und aus Gleichung (1) der Reibungscoefficient berechnen nach:

$$f = \frac{P}{R}\frac{r}{\varrho}. \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Die Untersuchung gipfelt schliefslich in der Bestimmung der Fadenspannung P; denn r, ϱ, auch Winkel β_1 in Fig. 1, sind als bekannt vorauszusetzen, während die Centrifugalkraft leicht durch Wiegen des Läufers und Berechnung der Umdrehungen desselben ermittelt werden kann.

Fig. 2.

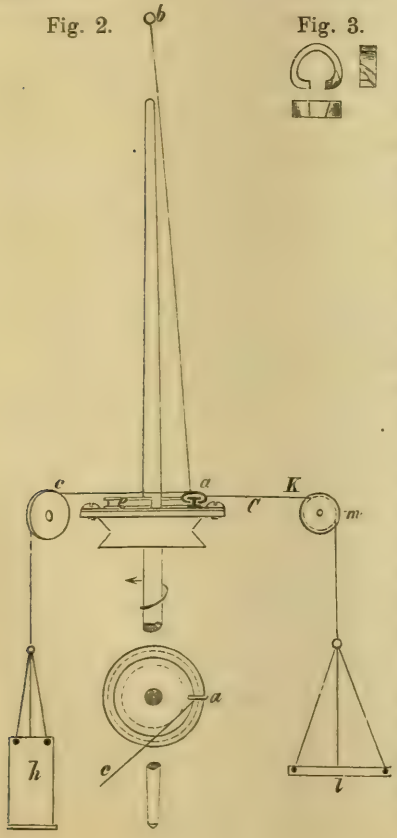


Fig. 3.

Die Fadenspannung wurde mit Hilfe des in Fig. 2 gezeichneten Apparates bestimmt. Auf den Schnurwürtel einer genau senkrecht aufgestellten Ringspindel war eine Platte gelöthet worden zum Tragen des Ringes e. Die gröfste Sorgfalt wurde bei der Befestigung des Ringes beobachtet, um denselben genau senkrecht und genau concentrisch zur Spindel zu erhalten. In der Verlängerung der Spindelachse befand sich bei b das Führungsauge, angebracht in einem entsprechend gebogenen und auf dem Tisch verschraubten Bandeisenstück. Von b aus lief ein feiner aber fester Faden durch den Läufer a und von da in horizontaler Richtung weiter über c nach einer Rolle und trug eine aus dünnem Weifsblech hergestellte Wagschale h. An den Läufer wurde ein zweiter Faden geknüpft, welcher in horizontaler Richtung nach K lief und ebenfalls eine Wagschale l trug. Die beiden kleinen Röllchen waren

äufserst leicht beweglich. Die Spindel erhielt u Umdrehungen im Sinne des beigezeichneten Pfeiles. Auf die Schale l wurden so viel Gewichte gestellt, dafs im Fadenstück $a\,K$ eine Spannung $C = \frac{u^2}{894{,}454}\,G\,\varrho$ entstand, wobei $G =$ Gewicht des Läufers in Kilogramm, $\varrho =$ mittlerer Ringhalbmesser in Meter. C ist also gleich der Centrifugalkraft, die entstehen würde, wenn der Läufer mit u Umdrehungen auf dem Ringe herumliefe. Durch die angesetzte Kraft C wird der Läufer gegen den Ring gepreſst. Ertheilt man dem Ringe Drehung, so nimmt derselbe den Läufer in Folge der Reibung ein Stück weit mit. Der Läufer tritt aus der durch die Spindelachse und die Mittelebene der Rolle m gehenden Ebene heraus. Jetzt hat man die Schale l nur so lange zu belasten, bis der Läufer wieder in diese Ebene eintritt. Durch Visiren über den Punkt K nach der Spindelmitte läfst sich dies leicht bestimmen. Der gröfseren Sicherheit halber wurde auch noch ein Loth angebracht, welches etwa da, wo der Buchstabe C steht, den Faden $a\,K$ berührte. Bei leichten Läufern erwies sich dies aber nicht zweckmäfsig, weil der Faden $a\,K$ in starke Schwingungen gerieth, welche auf das Loth übergingen.

Hat sich nach gehöriger Belastung der Schale h der Läufer in die Visirlinie eingestellt, so gleichen die Verhältnisse den durch Fig. 1 angegebenen. Das Gewicht von Schale h und Füllung stellt die Fadenspannung dar. Man kann nunmehr, da alle übrigen Werthe bekannt sind, zur Construction der Resultante R nach Fig. 1 oder zur Berechnung von R schreiten und erhält aus Gleichung (2) den Reibungscoefficienten.

Die Versuche selbst wurden auf sieben verschiedene Läufer ausgedehnt und in folgender Weise unternommen. Jeder Läufer wurde vor jeder Versuchsreihe sehr sorgfältig gewogen und dann für 5, 6, 7 oder 8 Tausend Umdrehungen die Centrifugalkraft berechnet. Das Wiegen der Läufer vor jeder Versuchsreihe erwies sich im Laufe der Untersuchung als durchaus erforderlich, da eine merkliche Abnutzung eintrat. Das wiederholte Wiegen war anfänglich unterlassen worden. Mit dem einmal gewogenen Läufer wurden sämmtliche Versuchsreihen bei 5, 6, 7 und 8 Tausend Umdrehungen der Spindel ausgeführt. Da sich aber das Gewicht der Läufer während der Versuchsdauer in unerwartet hohem Grade verringerte, wie die nachfolgende Tabelle bei einem Blick auf die einzelnen Werthe von G zeigt, so ergaben sich bei Berechnung der Centrifugalkräfte unter Benutzung des Anfangsgewichtes zu starke Abweichungen. Die grofsen Umdrehungszahlen waren mit Hilfe einer Drehbank und eines zwischen diese und Spindel eingeschalteten Vorgeleges leicht zu erreichen. Die Spindelumgänge wurden mit einem Goldschmid'schen Spindelumdrehungszähler, welcher vor jedem Versuch gröfserer Sicherheit halber auf Null eingestellt wurde,

gezählt. Einiges Geschick erforderte es, die Drehbank so zu treten, dafs die Spindel auch wirklich nahezu so viele Umdrehungen machte, als bei Berechnung der Centrifugalkraft zu Grunde gelegt worden waren. Wesentlich erleichternd hierbei wirkte der Umstand, dafs eine Abweichung von + oder — 100 Umdrehungen von der geforderten Zahl kaum einen Einflufs auf die aufzugebende Belastung der Schale h übte. Waren bei einem Versuche, welcher streng genommen mit z. B. 6000 Umdrehungen vor sich gehen sollte, zwei Werthe zwischen 5900 und 6000 erreicht, so wurde versucht, noch zwei zwischen 6000 und 6100 liegende Werthe zu bekommen, was auch nach einiger Uebung mit Leichtigkeit gelang. Noch sei bemerkt, dafs die Drehbank ein sehr schweres Schwungrad besafs, wodurch eine recht gleichförmige Bewegung der Spindel eintrat. Jeder Versuch dauerte in der Regel 30 Secunden, ausnahmsweise wohl auch 1 volle Minute. Die beobachteten Umdrehungszahlen sind in folgende Tabelle eingetragen. Alle Versuche sind mit einem Ring vom mittleren Halbmesser $\varrho = 22^{mm},225$ ($^7/_8$" engl.) durchgeführt. Der Faden $a\,c$ (Fig. 1) berührte einen Kreis vom Halbmesser $r = 15^{mm},875$ ($^5/_8$" engl.), gleich dem gröfsten bei dem erwähnten Ringe zulässigen Kötzerhalbmesser. Der Werth $r : \varrho$ der Gleichung (2) ist hiernach für alle Versuche constant und $= 0{,}714286$.

Gewichte und Kräfte in Gramm.

Nr. des Läufers	Umdrehungen =	5000	6000	7000	8000
11/0	Gewicht des Läufers G =	0,0198	0,0198	0,0197	0,0196
	Centrifugalkraft . . C =	12,298	17,709	23,982	31,165
	BeobachteteUmdrehgn. n =	4980, 4960	6020, 5980	6970, 7020	8010, 8020
		5100, 5090	5960	7030, 7060	8050
	Fadenspannung . . P =	4,615	5,275	7,865	9,585
	$Pr : \varrho$ =	3,296	3,768	5,618	6,846
	Resultante . . . . R =	9,8098	14,54	19,44	25,978
	Reibungscoefficient . f =	0,336	0,259	0,289	0,269
	Bemerkungen	Unsicher wegen starker Erzitterungen der Fäden	Desgl.		
3/0	G =	0,0414	0,0414	0,041	0,0407
	C =	25,714	37,028	49,913	64,715
	n =	4980, 4940		7040, 7050	7950, 8030
		4960, 5060		6940	7970
	P =	10,915	12,555	18,815	20,855
	$Pr : \varrho$ =	7,7964	8,968	13,4393	14,8964
	R =	20,284	29,907	39,809	52,48
	f =	0,384	0,2999	0,3376	0,284
					Unsicher weg. d. Abspringens einiger kleiner Gewichte. Endgewicht d. Läuf. = 0,0393

Nr. des Läufers	Umdrehungen =	5000	6000	7000	8000
	G =	0,05	0,05	0,0495	0,049
	C =	31,055	44,72	60,26	77,912
	n =	5130, 5080	5970, 6100	6920, 7060	7840, 8220
		4920	6050, 6140	6900, 7030	8140, 8080
1/0	P =	10,565	17,115	21,805	22,172
	$Pr:\varrho$ =	7,5464	12,225	15,575	15,837
	R =	25,057	35,6	48,261	64,37
	f =	0,3012	0,3434	0,3282	0,246
					Endgewicht d. Läuf. = 0,0488
	G =	0,0684	0,0684	0,0691	0,0704
	C =	42,484	61,177	84,121	111,94
	n =	4940, 5060	6050, 6000	7100, 6960	8100, 8100
		5040, 5020	6060, 5990	7100, 6980	7920
2	P =	22,01	28,23	31,40	32,98
	$Pr:\varrho$ =	15,721	20,1643	22,4285	23,557
	R =	33,374	48,05	67,14	92,047
	f =	0,47106	0,4196	0,3012	0,2559
					Endgewicht d. Läuf. = 0,0684
	G =	0,094	0,09	0,093	0,0918
	C =	58,3835	80,496	113,216	145,966
	n =	5080, 5060	6040, 5960	7100, 7050	7980, 7970
		4940	5980, 5950	7060	8040, 8020
	P =	28,705	33,5	38,545	41,415
	$Pr:\varrho$ =	20,5036	23,9285	27,532	29,582
5	R =	45,81	63,59	91,34	120,65
	f =	0,4476	0,3763 Dieser Versuch musste mit einem neuen Läufer angestellt werden	0,3014	0,2452
	G =	0,1536	0,1536	0,151	0,1495
	C =	95,4025	137,38	183,84	237,712
	n =	4950, 5020	6040, 6050	6900, 6940	7940, 8100
		4950, 5050	6110, 5950	7030, 7150	8010
9	P =	43,75	50,62	57,23	71,85
	$Pr:\varrho$ =	31,25	36,157	40,8785	51,321
	R =	74,946	109,804	150,05	194,79
	f =	0,41697	0,3293	0,2724	0,2635
					Endgewicht d. Läuf. = 0,1479
	G =	0,1951	0,1951	0,1936	0,1912
	C =	121,173	174,498	235,685	304,02
	n =		5920, 6020	6960, 6960	7990, 8060
			6050	7020	8000
11	P =	57,895	65,32	72,66	82,31
	$Pr:\varrho$ =	41,3536	46,657	51,90	58,793
	R =	95,062	139,23	192,618	252,89
	f =	0,435	0,335	0,2694	0,23195
					Endgewicht d. Läuf. = 0,1894

Die in der Tabelle als „unsicher“ bezeichneten Resultate haben keine weitere Verwendung gefunden; die übrigen sind als gleichwerthig angesehen worden.

Aus der Tabelle geht zunächst hervor, dafs *eine Abnahme des Reibungscoefficienten bei zunehmender Läufergeschwindigkeit* eintritt. Zwar zeigen nicht alle Versuchsreihen darin volle Regelmäfsigkeit. Die Schwankungen finden aber in Folgendem ihre Erklärung. Der Ring wurde so viel als möglich frei von Oel gehalten durch Abwischen mit Alkohol oder Benzin. Es liefs sich jedoch gar nicht vermeiden, dafs während der Versuche Oel auf den Ring gelangte. Ueber demselben befand sich, wie schon oben erwähnt, der Zähler angebracht, welcher gut in Oel gehalten werden mufste. In Folge der sehr hohen Umdrehungszahlen spritzte das Oel herum. Das Papierblatt, welches zum Aufschreiben der beobachteten Umdrehungszahlen diente, zeigte sich, trotzdem es 150 bis 200^{mm} von der Spindel ablag, nach kurzer Zeit mit feinen Oeltupfen übersäet. Der Ring wird also auch nicht ohne Oel geblieben sein; einige Male konnte das Auffallen eines etwa Stecknadelkopf grofsen Oeltropfens beobachtet werden. Schon ein Hauch von Oel wird eine Verminderung des Reibungscoefficienten herbeiführen. War der Ring gereinigt, so mufste sich ein hoher Werth für den Reibungscoefficienten ergeben. Ein unbeachtet auffallender Oeltropfen konnte für den nächsten Versuch einen beträchtlich niederen Werth entstehen lassen. Nicht ganz ohne Einflufs mögen auch die Erzitterungen der Läufer gewesen sein, welche um so stärker wurden, je geringer das Läufergewicht und die Geschwindigkeit waren.

Zieht man aus den Werthen der Reibungscoefficienten für 5 oder 6 oder 7 oder 8 Tausend Umdrehungen das arithmetische Mittel, so ist bei: 5000 6000 7000 8000 Läuferumdreh.

$f = 0{,}4093$ 0,3506 0,2999 0,252.

Trägt man die Umdrehungszahlen als Abscissen, die Werthe des Reibungscoefficienten als Ordinaten auf, so liegen die Endpunkte der letzteren nahezu in einer geraden Linie und läfst sich f durch folgende Gleichung ausdrücken: $f = 0{,}65 - 0{,}00005\,u$, ... (3)

worin u die Umdrehungen des Läufers angibt.

Die Werthe für den Reibungscoefficienten sind erstaunlich hoch, wenn man bedenkt, dafs polirter Stahl auf polirtem Stahl läuft. Bei den Versuchen wurde allerdings darauf gehalten, dafs der Ring möglichst frei von Oel blieb. Hier kann wohl etwas zu viel geschehen sein. Es ist leicht möglich, dafs die Ringe an der Ringbank schwach geschmiert sind durch Berührung mit öligen Fingern oder öliger Putzwolle o. dgl. In viel stärkerem Grade als bei einigen Versuchen kann, ja darf dies kaum auftreten, weil sonst die Fäden leicht beschmutzt würden, kleine Fäserchen an Ring und Läufer ankleben und den Gang des letzteren hindern würden. [1] Dafs die Reibung bei den Versuchen in der That grofs war, zeigt die starke Abnutzung der Läufer, deren

[1] In Zwirnereien werden die Läufer regelmäfsig nach jedesmaligem Abzug der Kötzer geschmiert. *D. Red.*

Gewichtsabnahme aus der Tabelle zu ersehen ist. Wo die Abnutzung eintritt, lehrt ein Blick auf Fig. 3, welche einen Läufer Nr. 9 darstellt, nachdem derselbe 6 bis 7mal mit je 5, 6, 7, 8 Tausend Umdrehungen und je $^1/_2$ Minute gelaufen ist. Die Gewichtsabnahme beträgt 0g,0057. Der Läufer ist an dem Knie, welches während des Versuches innerhalb des Ringes lag, blau und schwach gelb angelaufen. Das Anlaufen konnte übrigens bei fast allen Läufern beobachtet werden. Einige Male sprangen sogar Funken. Der schräg abgeschliffene Fufs Fig. 3 lehrt übrigens, dafs der Läufer geeckt hat, was immer eintrat und auch bei ruhendem Ring und bewegtem Läufer nicht anders sein wird. Als weiterer Beweis für die starke Reibung sei endlich noch angeführt, dafs sich im Inneren des Ringes nach kurzer Zeit eine grofse Menge ganz feiner Spänchen angesammelt fand.

Auf Grund der dargelegten Versuche würde man annehmen können, dafs der Coefficient der Reibung zwischen Läufer und Ring innerhalb der Grenzen $u = 5000$ bis $u = 8000$ einer Gleichung von der Form:

$$f = a - b\,u \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

folgt, worin u die Anzahl der Läuferumgänge in 1 Minute angibt. Vielleicht werden die Versuche von anderer Seite wiederholt, was sehr wünschenswerth ist. Vielleicht gelingt es auch recht bald, die Zweifel über die Höhe der Werthe a und b zu heben. Dazu scheinen mir Versuche, in der beschriebenen Weise durchgeführt, nicht recht geeignet. Durch in der Praxis gemachte Erfahrungen dürfte eher eine Richtigstellung der Werthe für a und b zu erhalten sein. Davon noch weiter unten.

Da die Werthe für den Reibungscoefficienten so unerwartet hoch ausfielen, unternahm ich noch 16 Versuche mit geschmiertem Ring. Es wurde ein Oeltropfen an die Innenseite des Ringes gebracht. Die Resultate waren aber derart, dafs von der Bildung von Mittelwerthen Abstand genommen werden mufste. War zufällig etwas Oel am Knie des Läufers angesammelt, so ergab sich ein kleiner Werth für f; war dies nicht der Fall, so hielt sich f ganz oder nahezu auf derselben Höhe wie bei den Versuchen mit ungeschmiertem Ring. In Folge der grofsen Geschwindigkeit des Ringes (bei 8000 Umdrehungen ist die mittlere Umfangsgeschwindigkeit $18^m,62$ in 1 Secunde) wurde das Oel nach dem gröfsten Kreis, möglicherweise also gerade von der Schleifstelle abgetrieben.

Hält man fest, dafs der Reibungscoefficient durch eine Gleichung von der Form $f = a - b\,u$ bestimmbar ist und sieht vorläufig davon ab, dafs die wahren Werthe von a und b noch nicht ermittelt sind, so läfst sich wenigstens andeuten, nach welchen Richtungen die Kenntnifs der Gleichung für f förderlich bei der Construction und Benutzung der Ringspinnmaschinen ist. Offenbar gibt es bei dem Spinnen jedes

Garnes eine obere Grenze der Fadenspannung, welche nicht überschritten werden darf, wenn nicht häufig Fadenbrüche eintreten sollen. Bei dem Spinnen auf der Ringbank tritt die gröfste Fadenspannung ein, wenn der Faden gegen den kleinsten Kötzerhalbmesser anläuft. Dieser kleinste Spulenhalbmesser und das Läufergewicht lassen sich ermitteln, wenn man die gröfste zulässige Fadenspannung P_{max} als gegeben ansieht. Dazu bieten sich zunächst die beiden schon bekannten Gleichungen (1) und (4) dar: $R f = P \sin \alpha$ bezieh. $f = a - b u$.

Bei der folgenden Untersuchung soll aufser Berücksichtigung bleiben, dafs, in Folge der verschiedenen Anzahl von Fadenwindungen in steigender und fallender Schicht und weil die Ringbank abwechselnd mit und gegen den Faden läuft, an den Wegenden der Ringbank Geschwindigkeits- und Spannungssprünge eintreten müssen.

Die Kenntnifs des kleinsten Kötzerhalbmessers r_1 ist wichtig, weil sich dadurch das auf der Spule unterzubringende Garnvolumen bestimmt, welches aus ökonomischen Gründen so grofs als möglich genommen werden mufs. Nach Gleichung (2) ist $\sin \alpha = r_1 : \varrho$; es wird um so kleiner, je kleiner das Product Rf. Der Reibungscoefficient f ist, wenn die Spindel mit constanter Umdrehungszahl läuft, nur innerhalb sehr enger Grenzen veränderlich, da die Umdrehungszahlen des Läufers für Bewickelung auf den gröfsten und kleinsten Spulendurchmesser nicht weit aus einander liegen. r_1 ist also fast ausschliefslich von R abhängig und dies wird, wie ein Blick auf Fig. 1 zeigt, am kleinsten, wenn: $R = P \sin \beta_1$. . . . . (5)

Setzt man dies ein, so folgt: $r_1 = f \varrho \sin \beta_1$. . . . . (6)

f bleibt noch näher zu bestimmen. Macht die Spindel n Umdrehungen in der Minute und soll das Garn bei einem mittleren Halbmesser des Garnkegels $= r_2$ auf 1 Längeneinheit $\varphi \sqrt{\text{Nummer}}$ Drehungen erhalten, so bestimmt sich die in 1 Minute vom Streckwerk herauszugebende Garnlänge l unter der Annahme, dafs bei dem Drahtgeben keine Längenänderung eintritt, aus folgenden 2 Gleichungen:

$$u = n - \frac{l}{2 r_2 \pi} \quad . \quad . \quad . \quad \varphi \sqrt{\text{Nr.}}\, l = u. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

Man erhält: $$l = \frac{n}{\varphi \sqrt{\text{Nr.}} + \frac{1}{2 r_2 \pi}}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

Der mittlere Halbmesser r_2 ist vorläufig nicht genau bestimmbar. Man begeht aber keinen Fehler von Belang, wenn man denselben für die Bestimmung von l entsprechend wählt. Durch ein geringes Fehlgreifen bei der Wahl werden höchstens die Grenzen des Drahtes, welcher, wie bekannt, bei der Ringspindel gewöhnlicher Anordnung variabel ist, etwas aber unwesentlich verschoben. Ist die in 1 Minute vom Streckwerk herauszugebende, nicht variable Garnlänge l bekannt, so macht der Läufer bei Bewickelung auf den kleinsten Spulenhalbmesser r_1: $$u_1 = n - \frac{l}{2 r_1 \pi} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

Umgänge in 1 Minute und der Coefficient der Reibung ist für diesen Gang $f = a - b u_1$. Durch Vereinigung beider Gleichungen und Reduction auf f folgt:

$$f = a + \frac{b l}{2 r_1 \pi} - b n. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

Durch Einsetzen dieses Werthes in Gleichung (6) erhält man den kleinsten Spulenhalbmesser: $$r_1 = p + \sqrt{p^2 + q}, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (11)$$

worin: $$p = \frac{\varrho (a - b n) \sin \beta}{2}. \quad . \quad . \quad (12) \qquad q = \frac{\varrho b l \sin \beta}{2 \pi}. \quad . \quad . \quad (13)$$

Das Läufergewicht bestimmt sich aus der Centrifugalkraft. Fig. 1 lehrt:

$$R^2 = P^2 + (C - P \cos \alpha_1)^2 - 2P(C - P \cos \alpha_1) \cos \beta_1. \quad . \quad (14)$$

Da im gegebenen Falle R senkrecht auf C steht, so vereinfacht sich die Rechnung wesentlich; es ist jetzt:

$$R^2 = (P \sin \beta_1)^2 \text{ und } C = P_{max} (\cos \alpha_1 + \cos \beta_1). \quad . \quad . \quad (15)$$

$\cos \alpha_1$ läfst sich, sobald r_1 bestimmt ist, sehr leicht ermitteln. Es ist:

$$\sin \alpha_1 = \frac{r_1}{\varrho}, \text{ also } \cos \alpha_1 = \sqrt{1 - \left(\frac{r_1}{\varrho}\right)^2}.$$

Für die Centrifugalkraft gibt es noch eine zweite Gleichung:

$$C = \frac{{u_1}^2 \varrho}{894{,}454} G \varrho, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (16)$$

worin G das Läufergewicht in Kilogramm, ϱ der mittlere Ringhalbmesser in Meter. Man erhält hiernach das Läufergewicht:

$$G = \frac{894{,}454}{{u_1}^2 \varrho} P_{max} (\cos \alpha_1 + \cos \beta_1). \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (17)$$

Die Gleichung (17) hat nur Gültigkeit, wenn der Faden gegen den zulässigen kleinsten Spulenhalbmesser anläuft. Die allgemeine Gleichung für G ergibt sich durch Vereinigung von Gleichung (1) mit (14) und Einsetzen des aus Gleichung (16) zu entnehmenden Werthes für C. Sie lautet:

$$G = \frac{894{,}454}{{u_1}^2 \varrho} P_{max} \left[\cos \alpha_1 + \cos \beta_1 + \sqrt{\cos^2 \beta_1 + \left(\frac{r_1}{\varrho f}\right)^2 - 1}\right]. \quad (18)$$

Der kleinste Spulenhalbmesser ist, wenn man von den bekannten oder als bekannt vorauszusetzenden Gröfsen in Gleichung (12) und (13) absieht, lediglich abhängig von l, von der in 1 Minute gelieferten Garnlänge. Diese Länge wird ein Maximum, wenn auf der Maschine das gröbste Garn mit dem kleinsten Drahte gesponnen wird. Setzt man den gröfsten Werth von l in Gleichung (13) ein, so liefern die Gleichungen (11) bis (13) den gröfsten Werth für den kleinsten Spulenhalbmesser. Dieser wäre bei der Abmessung der Spulen zu Grunde zu legen. Aus ökonomischen Gründen lassen sich nicht für ein und dieselbe Ringbank Spulen verschiedenen Durchmessers vorräthig halten, wie es eine genaue Ausführung der Gleichung (11) verlangt.

Nehmen wir an, dafs auf einer Ringbank Garn von Nr. 16 engl. an aufwärts gesponnen werden soll, dafs der zulässige kleinste Drahtcoefficient für ringgesponnenes Garn 3,5 ist, dafs der mittlere Ringhalbmesser $\varrho = 22^{mm},225$ ($^7/_8$" engl.) und der gröfste Abstand der Ringbank vom Läuferauge, wodurch Winkel β_1 bestimmt wird, 254^{mm} (10") ist, dafs ferner für die Berechnung des Reibungscoefficienten f die Werthe $a = 0{,}65$ und $b = 0{,}00005$, welche wahrscheinlich die gröfsten Werthe von f ergeben, zu Grunde gelegt werden sollen, so lassen sich für 5, 6, 7 und 8 Tausend Spindelumdrehungen die gröfsten Werthe der kleinsten Spulenhalbmesser berechnen. Man hat nur noch über den in Gleichung (8) vorkommenden mittleren Spulenhalbmesser r_2 zu entscheiden. Bei dem angegebenen Ringhalbmesser ist der gröfste zulässige Kötzerhalbmesser $15^{mm},875$ ($^5/_8$"). Der kleinste Spulenhalbmesser wird voraussichtlich nicht viel unter $^1/_4$ Zoll herunter gehen. Man kann hiernach $r_2 = {}^7/_{16}$ Zoll setzen. Dies und $\varphi = 3{,}5$, Nr. $= 16$ in Gleichung (8) eingesetzt, gibt für:

$n =$	5000	6000	7000	8000
$l =$	348,1	417,72	487,34	556,96" engl.

Man erhält ferner aus Gleichung (12) und (13):

$p =$	0,1743	0,1525	0,13075	0,10896" engl.
$q =$	0,002415	0,002898	0,003381	0,003863 „

und aus Gleichung (11) endlich:

$r_1 =$	0,3554	0,3142	0,2739	0,2341" engl.

Diese Werthe von r_1 sind meiner Kenntnifs nach zu grofs. Es sind mir eine ganze Reihe von Ringspindelconstructionen bekannt, welche auf Papierdütchen spinnen lassen, bei denen $r_1 = {}^1/_8$ bis ${}^3/_{16}$ Zoll engl. Die mir unterstellte Sammlung besitzt einen Ringbankkötzer mit Garn Nr. 16 englisch, dessen kleinster Durchmesser ${}^5/_{16}$ Zoll ist.

Fassen wir nochmals die Gleichungen (11) bis (13) ins Auge, so ergibt sich, dafs r_1 hauptsächlich von p abhängt. q ist immer ein kleiner Werth und abhängig von l, der in 1 Minute vom Streckwerk gelieferten Garnlänge, oder, was dasselbe sagt, vom Draht. Der Ausdruck für p wird nur kleiner, wenn $a - b\,n$ oder besser wenn der Reibungscoefficient f kleiner wird.

Die angestellte Betrachtung zeigt einen Weg, auf welchem die wahren Werthe von f für die verschiedenen Umdrehungszahlen des Läufers abgeleitet werden könnten mit Hilfe von der Praxis zu entnehmenden Werthen. Nimmt man an, dafs bei dem Spinnen auf Papierdütchen der durch Gleichung (6) angedeutete Grenzzustand erreicht wird, eine Annahme, gegen welche kaum etwas vorzubringen sein dürfte, so wäre f durch Messen von r_1, ϱ und Ermittelungen von $\sin \beta_1$ bestimmt. Es ist: $f = \frac{r_1}{\varrho \sin \beta_1}$ nach Gleichung (6). Um die Gleichung für f aufstellen zu können, wäre noch nothwendig, die Spindelumgänge n zu zählen und die in 1 Minute vom Streckwerk gelieferte Garnlänge l zu bestimmen. Die Gleichung $u_1 = n - \frac{l}{2\,r_1\,\pi}$ liefert dann die Umdrehungen des Läufers. Trägt man diese Umdrehungszahlen u_1 wieder als Abscissen, die zugehörigen Werthe von f als Ordinaten auf, so wird sich voraussichtlich eine Linie irgend welcher Art für den Reibungscoefficienten verzeichnen und deren Gleichung aufstellen lassen.

Gelingt es auf diesem Wege, die Gleichung für den Reibungscoefficienten zu ermitteln, so kann auch die Lösung der zweiten Aufgabe, rechnungsmäfsige Bestimmung des Läufergewichtes, in sichere Aussicht gestellt werden. Zur Auflösung der Gleichung (18) ist die Kenntnifs der während des Spinnens zulässigen gröfsten Fadenspannung P_{max} nothwendig. Darüber ist so gut wie nichts bekannt. Aber auch hier läfst sich Licht schaffen gleichzeitig mit und bei den Beobachtungen und Erwägungen zur Ermittelung des Reibungscoefficienten.

Wenn aufser r_1, ϱ, l, n und $\sin \beta_1$ noch bei dem Spinnen der verschiedenen Garne auf der Ringbank notirt werden: die Nummer des Garnes, die Zerreifsfestigkeit Z desselben, Sorte und Beschaffenheit der Gespinnstfasern und das Gewicht des Läufers, so läfst sich die Fadenspannung auf Grund der oben aufgestellten Theorie entwickeln und das Verhältnifs $P : Z$ herstellen.

Zur Berechnung von P ist nur die Auflösung der beiden Gleichungen (1) und (14) nach P erforderlich. Die Centrifugalkraft C ist bekannt, da das Läufergewicht und die Zahl der Läuferumgänge durch die Aufzeichnungen gegeben werden. Es steht zu erwarten, dafs aus einer gröfseren Anzahl von in dieser Weise durchgeführten Untersuchungen ein bestimmter Zusammenhang zwischen P und Z gefunden wird, oder die zulässige gröfste Fadenspannung sich als Function der Garnnummer und des Drahtes darstellen läfst. Dafs der Zusammenhang zwischen gröfster zulässiger Fadenspannung, Garnnummer und Draht nicht für alle Sorten einer Gespinnstfaser derselbe sein wird, liegt auf der Hand.

Angenommen, die Gleichung $P_{max} =$ Function (Nr., $\varphi \sqrt{\text{Nr.}}$) wäre bekannt, so ist, soll eine andere Garnnummer auf der Ringbank gesponnen werden, zur Bestimmung des erforderlichen Läufers nur die Gleichung (18) aufzulösen. Zu bestimmen ist zunächst noch u_1. Läuft das Garn gegen den bekannten mittleren Kötzerhalbmesser r_2 an und hat der Läufer in diesem Augenblicke u_2 Umdrehungen, so findet sich u_2 durch Multiplication der vom Streckwerk herausgegebenen Garnlänge l mit $\varphi \sqrt{\text{Nr.}}$, also $u_2 = l \varphi \sqrt{\text{Nr.}}$ Ferner ist $u_2 = n - \frac{l}{2 r_2 \pi}$. Hieraus läfst sich l bestimmen und dann ergibt sich u_1 aus der Gleichung:

$$u_1 = n - \frac{l}{2 r_1 \pi}.$$

Auf dem angegebenen Rechnungswege wird bei Bestimmung des Läufergewichtes auch den Drahtverhältnissen Rechnung getragen. Darin scheint mir ein Fortschritt zu liegen gegenüber dem bisherigen Verfahren. Bisher schrieb der Fabrikant der Ringbank einfach vor: Bei dem Spinnen von Garn Nr. x ist Läufer Nr. y zu nehmen. Berücksichtigt man dagegen bei Bestimmung des Läufergewichtes auch den Draht, so kann das Resultat recht leicht Schwankungen gegen die Angabe des Fabrikanten innerhalb der Nummern $y + 2$ und $y - 2$ aufweisen, da die Gewichtsdifferenzen bei benachbarten Läufernummern sehr klein sind. Um letzteres darzulegen, füge ich hier die Gewichte eines Satzes Läufer, bezogen von *Dobson und Barlow* in Bolton, an. Die Gewichte sind bestimmt durch Wiegen von 5 oder 10 Stück. Es wiegt ein Läufer:

Nr. 15	$G = 0{,}262$g	Nr. 5	$G = 0{,}093$g	Nr. 6/0	$G = 0{,}029$g
14	$= 0{,}254$	4	$= 0{,}084$	7/0	$= 0{,}0285$
13	$= 0{,}232$	3	$= 0{,}077$	8/0	$= 0{,}027$
12	$= 0{,}218$	2	$= 0{,}069$	9/0	$= 0{,}0256$
11	$= 0{,}193$	1	$= 0{,}060$	10/0	$= 0{,}022$
10	$= 0{,}1697$	1/0	$= 0{,}049$	11/0	$= 0{,}020$
9	$= 0{,}1536$	2/0	$= 0{,}047$	12/0	$= 0{,}019$
8	$= 0{,}127$	3/0	$= 0{,}043$	13/0	$= 0{,}0187$
7	$= 0{,}113$	4/0	$= 0{,}036$	14/0	$= 0{,}0177$
6	$= 0{,}1065$	5/0	$= 0{,}031$	15/0	$= 0{,}017$

Gelingt es auf den gezeigten Wegen, aus Erfahrungs- und Beobachtungsresultaten einerseits eine Gleichung für den Coefficienten der Reibung zwischen Läufer und Ring abzuleiten und andererseits einen gesetzmäfsigen Zusammenhang zwischen gröfster zulässiger Fadenspannung während des Spinnens, Garnnummer und Draht festzustellen, so lassen sich ferner noch die Geschwindigkeitsverhältnisse einer Ringbank ermitteln, wenn zur Bedingung gemacht wird, dafs die Fadenspannung constant bleiben soll. *Jacob Grime* in Preston hat bereits den Versuch gemacht, derartig construirte Ringbänke in den Spinnereibetrieb einzuführen. Ich habe schon (1881 240 * 265) ausführlich über diese Maschine Bericht erstattet. Die von mir hierbei angeknüpfte rechnerische Untersuchung mufs allerdings jetzt als nicht zutreffend bezeichnet werden. Der Reibungscoefficient ist aller Wahrscheinlichkeit nach zu niedrig (0,1) und dann auch als constant angenommen worden, während die Versuche dargelegt haben, dafs derselbe mit *zunehmender Geschwindigkeit abnimmt.*

Mit der Aufforderung an die in der Praxis stehenden Spinnereitechniker, recht viele Daten in der angegebenen Richtung zu sammeln, will ich diese kleine Studie schliefsen. Mit Vergnügen erkläre ich mich zur Bearbeitung der Beobachtungsresultate bereit, falls dies gewünscht werden sollte. Fände sich eine Spinnerei, welche aus Interesse an der Sache geneigt ist, Versuche über die aufgeworfenen Fragen anzustellen, so wäre es mir sehr erwünscht, davon Kenntnifs zu erhalten, gegebenen Falles die Versuche selbst vornehmen zu können. Eine Störung des Betriebes würde nur in höchst untergeordnetem Grade eintreten.

Die Bindung der Kartenketten für Jacquardmaschinen; von Hugo Fischer.

Patentklasse 86. Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Die Vereinigung der Jacquardkarten zu einer endlosen Kette erfolgt durch Bindefädenpaare, welche an den Enden und in der Mitte der Karte durch Löcher geführt und gegenseitig verschlungen sind. Die Einfügung einer Fadenverschlingung in die Trennungsspalte zweier benachbarten Kartenblätter hält diese letzteren in einer solchen Entfernung, dafs bei dem Zusammenklappen der Kartenkette Klemmungen nicht eintreten können und die einzelnen Blätter genau auf einander

zu liegen kommen. Die Zahl der Bindestellen richtet sich nach der von der Platinenzahl der Jacquardmaschine abhängigen Kartenlänge; Kartenblätter für Maschinen mit 200 bis 600 Platinen erfordern drei, solche für 800 bis 1200 Platinen vier Bindestellen, welche in gleichen Zwischenräumen über die Kartenlänge vertheilt sind.

Die angewendeten Vereinigungsarten der Bindefäden sind verschieden, je nachdem die Bindung durch Hand- oder Maschinenarbeit erfolgt. Bei den durch Handarbeit gebundenen Kartenketten bildet jedes Bindefadenpaar eine doppelfadige Reihnaht (Schuhmachernaht), deren Fadenschränkungen innerhalb der Kartenlöcher und in dem Kartenspalt liegen, wie dies Fig. 1 Taf. 28 zeigt. Die auf Maschinen erzeugten Bindungsarten stellen die Figuren 2 und 3 dar.

Die Fig. 2 zeigt eine Doppelfadensteppnaht, deren Entstehung auf der von *C. Werner* in Glauchau erfundenen Maschine (*D. R. P. Nr. 12 862 vom 5. August 1880) die Fig. 4 bis 7, welche das Zusammenspiel der Maschinenwerkzeuge während der Bildung einer Bindestelle darstellen, zur Anschauung bringen. Die stichbildenden Werkzeuge sind eine um ihren Krümmungsmittelpunkt o schwingende Rohrnadel n zur Zuführung des Oberfadens und ein geradlinig schwingendes Schiffchen s, welches den Unterfaden auf einer Spule trägt und in entsprechender Weise leitet. Der Oberfaden durchdringt die hohle Nadel und verläfst sie durch ein Oehr am unteren Ende. In der tiefsten Nadelstellung (Fig. 4) bildet der von dem Oehr nach der letzten Bindestelle führende Faden die Sehne des Nadelbogens, das Schiffchen tritt bei der Linksbewegung zwischen Faden und Nadel ein und hält den ersteren während des Nadelaufganges zu einer Schleife gebogen zurück (Fig. 5). Der in diese Schleife eingetretene Unterfaden wird nach erfolgtem Schiffchendurchgang und Rechtsverschiebung der Kartenblätter um die Länge eines neuen Stiches von der sich verengenden Fadenschleife in die Bindungsstelle gezogen (Fig. 6). Den Anzug des Oberfadens bewirkt die aufsteigende Nadel und ein federnder Fadenspannhebel. Der Abwärtsgang der Nadel und Rücklauf des Schiffchens (Fig. 7) führt die Werkzeugstellung der Fig. 4 wieder herbei.

Die Einrichtung der *Werner*'schen Maschine geht aus den Fig. 8 und 9 hervor. Die zu vereinigenden Kartenblätter werden durch zwei endlose Ketten a_1, a_2 getragen. Diese sind über die drei Prismenwalzen b_1, b_2, b_3 geleitet und erfassen die vom Arbeiter bei A aufgelegten Karten k mittels aufwärts gerichteter Stifte, welche in die für den Eingriff der Zähne an dem Prisma der Jacquardmaschine bestimmten Lochungen eintreten. Das Prisma b_2 dient zur Spannung und Leitung, b_3 zur Fortbewegung der Kette. Die Gröfse der letzteren ändert sich mit dem gegenseitigen Abstand der Bindungsstellen und

wird durch ein Schaltwerk, bestehend aus dem mit Stiften d besetzten Sperrrad e und der Schaltklinke f, bestimmt. Die Stellung der Stifte d entspricht dem Abstand der Bindungsstellen, die einfallende Klinke f hindert die Weiterdrehung der Prismenwalze b_3, die Rückdrehung ist durch die Gegenklinke g gehemmt. Durch die von der Kurbelwelle W ausgehende Drehung der Kurbel h wird die Stange i gehoben, so dafs der zwischen zwei Rollen l dieser Stange fassende, um die Achse von b_3 schwingende Hebel m gehoben wird. Der an diesen angeschlossene Sperrzahn gleitet über den Umfang von e, hebt kurz vor Beendigung des Stangenhubes die Klinke f aus und versetzt bei dem Sinken der Stange i das Rad e so lange in Drehung, bis die ebenfalls sinkende Klinke f wieder in die Bahn der Stifte d tritt. Der Umlauf der Kurbel h wird hierbei nicht gestört, da dieselbe durch die sich öffnende Weiche p aus der Leitbahn q tritt.

Die Schwingungsachse o der Nadeln n liegt parallel zur Schiffchenbahn. Die Nadel schwingt daher in einer zur letzteren normalen Ebene, so dafs das Schiffchen einen möglichst grofsen Durchgangsraum zwischen dem Oberfaden und der gesenkten Nadel findet. Der Oberfaden gelangt von der mit einer kleinen Seilbremse r versehenen Spule t über den beweglichen Fadenleiter u nach der Nadel n. Die auf den Fadenleiter wirkende Schraubenfeder v regulirt die Fadenspannung.

Das Schiffchen s gleitet in einer Lade L und wird nach Analogie der Schützenbewegung an Bandstühlen mittels Zahnstange w und Rädchen x verschoben. Die Kurbelschleife y, welche die Zahnstange w bewegt und von der Kurbelwelle W aus durch Zahnräder z_1, z_2 angetrieben wird, bewirkt rasches Zurückziehen des durch die Fadenschleife getretenen Schiffchens, also sicheres Freilegen der Schiffchenbahn für die niedergehende Nadel.

Die Vortheile der vorstehenden Maschine beruhen zum grofsen Theil auf der erhöhten Leistungsfähigkeit gegenüber dem Handbinder. Während bei Handarbeit von zwei Personen in der Stunde etwa 250 Karten bei 3maliger Bindung vereinigt werden können, bindet die von einem Arbeiter bediente Maschine bei 30 Kurbelumdrehungen in der Minute $^{30}/_{3} \times 60 = 600$ Kartenblätter in 1 Stunde, da zum Einbinden eines derselben 3 volle Stiche erforderlich sind. Die Generalagentur von *Alex. Marzin* in Chemnitz, Logenstrafse 38, liefert die Maschinen zum Preise von 530 M. bezieh. 650 M., je nachdem dieselben mit 3 oder 4 Nadeln gleichzeitig arbeiten.

Nach dem Verfahren von *J. L. Peschkes* in Krefeld (* D. R. P. Nr. 14 868 vom 21. November 1880) findet die Bildung der Kartenkette dadurch statt, dafs die paarweise angeordneten Bindefäden stets nach Einlage einer neuen Karte durch Zwirnen vereinigt werden. Wie Fig. 3 zeigt, nehmen in den Kartenrand geschnittene Kerben die

erzeugten Drehungen auf und verhindern die Längenschiebung der Karte an der Bindestelle. Durch die von den Spulen a (Fig. 10 Taf. 28) ausgehenden, über die Leitröllchen r_1 bis r_6 nach der bereits fertig gebundenen Kartenkette K geleiteten Bindefäden α, β wird ein offenes Fach gebildet, welches die neu eingelegte Karte k aufnimmt. Hierbei steht die durch die Fäden α, β bestimmte Ebene normal zur Achse des Prismas b, dessen Zähne den Transport der Karten bewirken. Die Drehung der Handkurbel c überträgt sich durch die Radvorgelege z_1 bis z_4 auf die hohle Spindel d, welche die durch Federn e gebremsten Fadenspulen und Leitröllchen trägt. Der Kartentransport findet nicht periodisch statt, indem während $^1/_4$ Drehung des Prismas b die Hülse d so viele Umdrehungen ausführt, als Zwirnungen auf die Fäden übertragen werden sollen. Nach der Patentschrift erhalten die Fäden $1^1/_2$ Drehungen; diesen entspricht daher eine Uebersetzung zwischen b und d von 1:6. An jeder Bindestelle der Jacquardkette befindet sich einer der hier beschriebenen Drehapparate. Dieselben haben gemeinsamen Antrieb, so dafs sämmtliche Bindestellen gleichzeitig geschlossen werden. Die Leistungsfähigkeit dieser Maschine dürfte wahrscheinlich derjenigen der *Werner*'schen Maschine nicht nachstehen; auch besitzt sie neben einfacher Construction den Vortheil der Anwendbarkeit grofser Fadenspulen, während die Schiffchenspule immer nur eine kleine Fadenmenge aufzunehmen vermag.

Ueber Neuerungen an Nähmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

(Patentklasse 52. Fortsetzung des Berichtes S. 437 Bd. 240.)

1) Nähmaschinen und Hilfsapparate für feste Naht.

A. Freckmann in Hannover (* D. R. P. Nr. 12656 vom 16. April 1880) wendet bei seiner in Fig. 1 bis 5 Taf. 29 gezeichneten Doppelsteppstich-Nähmaschine ein rotirendes Schiffchen an, welches er leicht und bequem durch die in Fig. 4 angegebene Einrichtung aus dem Schiffchenkorb q (Fig. 1) entfernen kann. Hierzu ist der linke Arm von q um einen Bolzen drehbar, wird aber für gewöhnlich durch einen Schieber p (Fig. 4) in seiner Lage gehalten. Drückt man jedoch gegen diesen Schieber, so wendet eine Feder den Arm q nach aufsen und das Schiffchen kann herausgenommen werden. Ebenso hält aber auch diese Feder die Theile p und q in der geschlossenen Lage fest. Das Schiffchen gleitet auf der Platte x hin, deren Ebene in ihrem oberen Theil etwa 1^{mm} zurücktritt, um dem Faden den nöthigen Spielraum zu lassen.

Die Drehung der Hauptwelle a wird durch einen doppelarmigen Hebel c auf die Welle e übertragen, dessen Drehpunkt d während der

Bewegung in einem Schlitzhebel c auf- und abgleitet. Die Enden dieses Hebels c stehen mit den Kurbelzapfen b und b_1 in Verbindung. Wird die Welle a in Bewegung gesetzt, so dreht sich die Welle e im entgegengesetzten Sinne, aber mit variabler Geschwindigkeit. Die Welle e trägt vorn die Scheibe g, welche mit einem radialen Ausschnitt versehen ist; hinter dieser Scheibe ist das sogen. Herz f (Fig. 3) an das Gestell festgeschraubt, also nicht wie gewöhnlich an der Nadelstange befestigt. Sowohl in der Nuth von f, als auch in dem Ausschnitte der Scheibe g ist je eine Stahlrolle geführt, welche gemeinschaftlich auf einem Bolzen der Zugstange h sitzen; letztere steht mit der Nadelstange in Verbindung, um dieselbe bei Drehung der Welle e zu heben und zu senken.

Um die Fadenspannung hervorzubringen, wirkt gegen die um ihren Bolzen leicht drehbare Unterlagscheibe der Spule eine Bremse r, deren Reibungsgröfse durch Feder und Schraube regulirt werden kann. Die Spule S selbst wird in die Spitzen der Scheibe s eingedrückt und somit fest mit derselben verbunden. Von der Spule geht der Faden durch die Oesen t und u nach dem Fadenhebel v, um die Stirnplatte herum, durch w und hierauf zur Nadel.

Der Stoffrücker oder Transporteur m wird einerseits bei m_1 geführt, während er andererseits auf einem Excenter n aufliegt und durch denselben gehoben und gesenkt wird. Die Höhe des Stoffrückers ist durch einen Keil, womit derselbe auf dem Excenter aufliegt, verstellbar gemacht. Die seitliche Bewegung des Stoffrückers erfolgt mittels Hebel l und Excenter k, indem hierbei die Stichlänge wie gewöhnlich durch Verlegung des Drehzapfens l_1 verändert werden kann.

Behufs Ausschaltung der Schnurscheibe bringt *Freckmann* am Ende der Radnabe und Welle eine Quernuth an, in welche sich die um einen Stift bewegliche Klinke y legt und dadurch das Rad z mit der Welle a kuppelt. Schlägt man jedoch die Klinke y so weit zurück, bis sie eine horizontale Lage einnimmt, so kann sich das Schwungrad frei bewegen.

Die Anwendung des rotirenden Schiffchens und die Entlastung der Nadelstange würde eine grofse Stichzahl erreichen lassen, wenn das Mittel, welches die Auf- und Abbewegung überträgt, günstiger gewählt wäre.

Schon längst hat sich das Bedürfnifs fühlbar gemacht, regelmäfsig gewickelte Spulchen für den Unterfaden bei Doppelsteppstichmaschinen herzustellen, um einestheils möglichst viel Faden auf der Spule zu haben, anderentheils eine schöne gleichmäfsige Naht hervorzubringen. Es sind deshalb selbstthätige Spulmaschinen construirt worden, welche auf leichte und schnelle Weise das Aufwickeln des Fadens besorgen. In neuerer Zeit ist man aber noch einen Schritt weiter gegangen und

sucht durch geeignete Greiferconstruction direct den Unterfaden von einer Garnspule abzuziehen (vgl. *Lathrop* 1873 207 * 24). Dadurch wird jeder Spulapparat entbehrlich und das immerhin zeitraubende Spulen fällt ganz weg.

Zwei derartige Constructionen sind hier anzuführen und zwar zeigt Fig. 6 Taf. 29 einen oscillirenden Greifer mit eingelegter Spule für Doppelsteppstich-Nähmaschinen von *J. A. Döring* in Plagwitz-Leipzig (* D. R. P. Nr. 12020 vom 10. Januar 1880). Eine vertical stehende Welle erhält durch einen Zahnbogen und Getriebe eine oscillirende Bewegung; oberhalb trägt dieselbe eine Platte *h* und mit dieser steht nur bei *d* der eigentliche Greifer *b c d* in Verbindung. Ein excentrisch angeordneter Raum im Greifer nimmt das Spulengehäuse *g* auf, welches oberhalb zum Theil durch die seitlich verschiebbare Platte *f* gedeckt ist; in letzterer befinden sich mehrere Löcher, um dem durchzuziehenden Faden die nöthige Spannung während des Nähens ertheilen zu können. Die Nadel tritt beim Niedergange in den ausgesparten Raum der Platte *h* und wird bei der Drehung des Greifers leicht von ersterer zurückgedrängt, damit die Fadenfangspitze *b* sicher die Nadelfadenschleife erfafst. Bei weiterer Drehung bleibt der jeweilige Theil *x* des Fadens an dem Vorsprunge *p* hängen, während der Theil *y* sich im Schlitze *e* weiter führt, um schliefslich — bei etwa $^3/_4$ Umdrehung — unter dem Spulengehäuse hinweg zu gleiten, worauf der Greifer zurück schwingt, dabei die Schleife frei läfst und die aufwärts gehende Nadel *a* den Stich anzieht.

Eine andere Ausführung, um den Unterfaden unmittelbar von einer Garnrolle zum Nähen abziehen zu können, ist der *Nähmaschinenfabrik vormals Frister und Rofsmann* in Berlin (* D. R. P. Nr. 13065 vom 29. August 1880) patentirt worden. Fig. 7 und 8 Tafel 29 zeigen die betreffende Einrichtung an einer Wheeler- und Wilson-Nähmaschine. Auf einer Röhre *e* ist leicht schiebbar das Spulengehäuse *b* angebracht, welches durch einen Deckel geschlossen werden kann. Die Röhre geht von *l* aus, woselbst sie fest eingeklemmt ist, durch die Greiferwelle und wird auf der linken Seite mittels eines aufgelötheten Ringes *p* und einer Stellschraube gehalten. Das Spulengehäuse *b* wird durch angenietete Stifte, welche in eine Nuth der Röhre *e* reichen, verhindert, an der Drehung der Spule *a* theil zu nehmen. Ueber dieses Gehäuse reicht die glockenförmige Greiferschale *c* des Greifers *d*. Auf dem Rohre *e* ist aufserdem noch der Kopf *n* verschiebbar angeordnet und steht durch einen Steg *i* mit der Stange *g* und diese wieder durch i_1 mit der Stange *f* in Verbindung; letztere geht innerhalb der Röhre *e* bis zum Kopfe *m* und ist hier mittels Verbindungstücke, die durch den Schlitz in *e* nach aufsen reichen, in demselben befestigt. Die Stange *g* und somit die Spule *a* wird bei jedem Stiche durch den

Curvencylinder und die Nufs h hin- und hergeschoben, um sowohl bei der Aufsenstellung der Spule, als auch bei der Innenstellung die Bildung eines Stiches vor sich gehen zu lassen. Damit die Fadenschleife nach oben hindurch gezogen werden kann, ist das Rohr e bei k durchschnitten.

Um Nadelbrüche und dadurch leicht entstehende Beschädigungen der Maschine zu vermeiden, welche durch verkehrtes Drehen entstehen können, und um den Antrieb zu erleichtern, hat *E. Murjahn* in Hamburg (* D. R. P. Nr. 13 097 vom 10. Juli 1880) der Schiffchennähmaschine eine solche Anordnung der Theile gegeben, dafs dieselbe links oder rechts gedreht werden kann und dabei gleich gut näht. Die Nadelstange a wird, wie gewöhnlich, durch einen Kurbelzapfen, welcher sich in einer hier geraden horizontalen Führung b derselben (Fig. 9 und 10 Taf. 29) bewegt, auf und nieder geschoben. Im Kopfe der Maschine ist das Excenter g auf der Welle D befestigt, welches durch einen Bolzen h den Fadenheber T nach oben treibt und eine Feder entbehrlich macht. Ferner steckt etwas schräg auf der Welle D das Excenter E_1, welches in eine Gabel E des Armes F greift; letzterer ertheilt der Welle H und somit dem Schiffchenhebel K eine schwingende Bewegung. Da E_1 ein vollständiges Kreisexcenter ist, so nimmt auch das Schiffchen jederzeit die richtige Stellung zur Nadel ein, gleichviel ob die Maschine rechts oder links gedreht wird; damit dies auch der Stoffrücker thut, ist an der Welle H zugleich der Arm J angebracht, der den zweiarmigen Hebel R bewegt, dessen Drehpunkt, der Stichlänge wegen, durch R_1 veränderlich ist. Der Stoffrücker ist mit dem Schieber d verbunden und letzterer trägt einen Ausschnitt zur Aufnahme des Hebels R. Das Heben des Stoffrückers erfolgt durch eine kleine schiefe Ebene, auf welche eine Rolle c des ersteren aufsteigt; eine Feder treibt den Stoffrücker wieder herab.

Eine sinnreiche Einrichtung, um auf ein und derselben Maschine sowohl Kettenstich-, als auch Steppstichnaht hervorzubringen, ist von *Jeremiah Keith* in Rhode-Island, Nordamerika (* D. R. P. Nr. 13 658 vom 30. October 1880) erfunden worden. Zur Erzeugung der Steppstichnaht wird ein Schiffchen verwendet und die hierzu noch erforderlichen Maschinentheile, wie Transporteur, Nadelstange u. s. w., sind genau wie bei der Singer-Nähmaschine construirt. Soll dagegen eine Kettennaht hergestellt werden, so tritt ein neuer Apparat hinzu, welcher in Fig. 11 Taf. 29 abgebildet ist. a ist die Schiffchenbahn, wobei hier die Schiffchenkorbführung weggeschnitten zu denken ist; b ist der Schlingenfänger, welcher vorn in einen kleinen Haken ähnlich dem einer Häkelnadel ausläuft. Unterhalb des Schlingenfängers befindet sich der sogen. Ableger c, der von einem abgebogenen, an b genieteten Blech d getragen wird. Das linke Ende des Ablegers c greift in einen

Ausschnitt des Schlingenfängers *b* und kann sich hier mit einigem Spielraum bewegen; das rechte Ende liegt in einer dicht hinter dem Haken befindlichen Vertiefung. Am Ende der Schiffchenbahn ist eine Erhöhung *g* angegossen, an welche zwei Schrauben eingeführt sind; die untere derselben trägt den Schlingenfänger *b*, dessen Schlitz *f* sich vorn etwas nach oben biegt. So lange Kettenstichnaht erzeugt wird, gleitet die untere Schraube nur in dem horizontalen Theile des Schlitzes. Die obere Schraube in *g* trägt eine federnde (in der Figur nicht angegebene) Platte, welche den Ableger leicht einklemmt. An den Schlingenfänger ist der Stab *h* angeschraubt; derselbe trägt einen rechtwinklig abgebogenen Arm, welcher an der Hubscheibe *m* anliegt und dadurch nach aufsen bewegt werden kann, während eine Feder bei *k* angreift und den Stab *h* entsprechend der Hubscheibe zurück drängt. Bei *x* ist eine Vertiefung angebracht, welche zur Aufnahme der zurückgezogenen Fadenschleife dient.

Die Kettennaht wird nun auf folgende Weise erzeugt: Nachdem die Nadel den Faden unter den Stoff gebracht und sich wieder etwas gehoben hat, um eine Schlinge zu bilden, wird der Schlingenfänger *b* nach vorn geschoben, erfafst die Schlinge und zieht diese zurück. Bei diesem Rückgange bleibt aber der Ableger *c* etwas in der Weglänge zurück und der Haken wird geschlossen, damit sich die Schleife nicht abstreifen kann. In der zurückgezogenen Lage bleibt der Schlingenfänger so lange, bis die Nadel ein zweites Mal den Faden durch den Stoff geführt hat; dann bewegt sich der Schlingenfänger *b* etwas nach vorn, der Ableger *c* öffnet dabei den Haken und die Schleife gleitet auf *c*. Hierauf bewegt sich der Schlingenfänger *b* mit Ableger *c* noch weiter, um eine neue Schlinge zu fangen, welche sodann bei der rückgängigen Bewegung durch die alte Schleife gezogen wird.

Soll zur Steppstichnaht übergegangen werden, so schiebt man den Schlingenfänger durch die Schraube *i* zurück; dabei kommt derselbe zufolge der Form des Schlitzes *f* aus dem Bereiche der Schiffchenbahn und die Maschine ist, wenn das Schiffchen wieder in seinen Halter eingelegt, zur Bildung der letztgenannten Naht bereit.

Bei der Knopfloch-Nähmaschine von *A. Rullmann* in Zittau (* D. R. P. Nr. 12474 vom 4. April 1880) wird die seitliche Bewegung des Stoffrückers durch folgende Einrichtung hervorgebracht: Auf der Hauptwelle *a* (Fig. 12 und 13 Taf. 29) ist ein Getriebe *b* befestigt, welches in ein doppelt so grofses Rad *c* eingreift; letzteres trägt auf seiner Welle ein Excenter, welches vom Rahmen *v* umschlossen ist und diesen hebt und senkt. Durch eine zur Seite angebrachte Schraube steht der Rahmen mit dem Winkelhebel *t* in Verbindung und dieser wieder mit der Zugstange *g*; letztere bewegt den Stoffrückerkasten *i* (Fig. 14), welcher sich in einer Schwalbenschwanzführung i_1 verschiebt. Auf

dem Kasten *i* ist der Stoffrücker *k* angebracht, der durch die Excenter *p* und *q* gehoben bezieh. längs der Nahtrichtung bewegt wird. Die Hubhöhe läfst sich auch hier, wie bei *Freckmann* in Fig. 1, mittels Keil regeln und die Stichlänge durch Hebel *r* verstellen. Der Stoffrücker erhält also seine Bewegung durch Excenter *p* auf und nieder, durch *q* in der Nahtrichtung und durch *v* zur Seite; zufolge der Radübersetzung ist aber die seitliche Bewegung eine solche, dafs einmal die Nadel in den Stoff, ein anderes Mal in das Knopfloch sticht. Die Gröfse dieser Bewegung wird durch den Hebel *e* (Fig. 12) verändert, indem derselbe mit dem Hebelarm *f* in Verbindung steht, welcher die Zugstange *g* hebt oder senkt und dadurch den Hebelarm *t* des Winkelhebels verkürzt oder verlängert. Damit aber der Stoff die seitliche Bewegung des Stoffrückers auch sicher mitmacht, ist der Stoffrückerfufs um einen Bolzen *w* drehbar angeordnet. Durch Ausrücken des Rades *c* kann die seitliche Bewegung abgestellt und die Maschine als gewöhnliche Schiffchennähmaschine gebraucht werden.

Die von *Gritzner und Comp.* in Durlach, Baden (* D. R. P. Nr. 12629 vom 7. August 1880) angegebene Einrichtung, um das Herumgleiten der Schleife des Oberfadens um den Greifer zu erleichtern, ist durch Fig. 15 Taf. 29 verdeutlicht. Das Spulengehäuse *b* trägt oben einen kleinen vorstehenden Ansatz *h* und zur Seite eine Nase *f*, die sich gegen einen an der Maschinenplatte befestigten Winkel *g* stemmt. Die vom Greifer mitgeführte Schleife gleitet zum Theil vor der Spule *a*, zum Theil hinter dem Spulgehäuse *b* hinweg; kommt dabei die Schleife bis zur Nase *f*, so wird derselben der Durchgang auf folgende Weise gestattet: Vom Stoffrücker *k* aus geht eine Feder *i* nach dem Vorsprung *h* und schiebt dadurch im geeigneten Augenblick das Spulengehäuse um wenig nach rechts und die Schleife kann durch den zwischen *g* und *f* gebildeten Raum schlüpfen. Kommt sie bis nach *h*, so ist mittlerweile der Stoffrücker zurückgegangen und hat bei *h* einen Zwischenraum entstehen lassen; es wirken somit Feder *i* und Nase *f* abwechselnd.

Die Spannung des Unterfadens bringt *Gritzner* durch eine Feder *d* hervor, welche am Spulengehäuse angenietet ist und gegen die Ränder der Spule drückt. Durch die Schraube *e* kann die Spannung regulirt werden. Damit dies jedoch auch während des Ganges der Maschine möglich, ist die Einrichtung Fig. 16 Taf. 29 getroffen worden. Der Bolzen *l* wird mittels Feder *m* gegen die Spule *a* gedrückt, während die Schraube *n* eine Regulirung der Federspannung zuläfst. Nun ist es aber auch erforderlich, dafs die Fadenschleife zwischen Kopf *l* und Spule *a* durchgleiten kann. Um dies zu erleichtern, ist der Stab *p* angebracht, welcher durch die Feder *q* beständig gegen das Antriebrad gedrückt wird; eine Erhöhung auf demselben schiebt den Stab

und mithin auch den Bolzen *l* zurück. Ferner macht *Gritzner* noch die Höhe des Stoffrückers dadurch verstellbar, dafs er das Excenter nicht wie in Fig. 1 auf einen Keil wirken läfst, sondern auf eine Schraube, welche sich am unteren Ende des Stoffrückers befindet.

Eine wesentlich andere Construction zur Veränderung der Höhe des Stoffrückers auch während des Ganges ist von *B. Stoewer* in Stettin (* D. R. P. Nr. 12082 vom 13. Juni 1880) angegeben worden. Ein Excenter *b* (Fig. 17 Taf. 29), welches auf seiner verticalen Welle mittels Nuth und Feder verschiebbar aufgesetzt ist, bewegt durch den Hebel *d* den Stoffrücker *ce* auf und nieder; *b* wird mit seiner ebenen Fläche gegen die Rolle *h* gedrückt und diese steht mit dem Hebel *f* in Verbindung. Wird der Hebel *f* gedreht, so schiebt sich das Excenter *b* herab und der Stoffrücker führt seine Bewegung in einer tieferen Lage aus.

Im Weiteren sind drei *Spulapparate* zu besprechen, wovon die ersten zwei nur das Abstellen der Drehbewegung bei gehörig gefüllter Spule besorgen, während der dritte das selbstthätige Aufwickeln und Ausrücken auf eine sehr einfache und eigenartige Weise löst.

Fig. 18 Taf. 29 zeigt den Spulapparat von *Berndt und Brune* in Berlin (* D. R. P. Nr. 13083 vom 2. September 1880), dessen Antriebrädchen als weggeschnitten zu denken ist. Das Ende *g* des Griffes *f* läuft mittels eines Stiftes in der Nuth *e* des fest auf die Maschinenplatte geschraubten Theiles *k*. Von *g* aus geht eine Feder *h* zum eigentlichen Spulapparat, welcher sich um die Schraube *i* drehen kann. Soll der Apparat in Thätigkeit gesetzt werden, so wird der Griff *f* einwärts bewegt und dadurch der Stift *g* veranlafst, in den aufgebogenen Theil der Nuth *e* zu treten, die Feder *h* anzuspannen, wodurch das Antriebrädchen an den Schnurwürtel gedrückt wird, und endlich den zweiarmigen Hebel *d* zurückzudrängen. Gegen die Spule legt sich durch Federdruck die Carter'sche Druckklappe *b* an. Füllt sich die Spule mit Faden, so wird die Platte *b* zurückgeschoben und diese bewegt dann *g* bis in die horizontale Nuth abwärts. Die Federspannung hört auf und das Antriebrädchen steht still. Durch Hin- und Herbewegen des Theiles *m* vertheilt man den Faden auf der Spule. (Vgl. 1881 240*36.)

Der verbesserte Carter'sche Spulapparat von der *Nähmaschinenfabrik vormals Frister und Rofsmann* in Berlin (* D. R. P. Nr. 12784 vom 10. August 1880) ist in Fig. 19 Taf. 29 skizzirt. Der auf der Maschinenplatte festgeschraubte Theil *C* hält in Oesen den Bolzen *B*; um diesen Bolzen ist der Spulapparat *A* drehbar, welcher durch eine Feder *g* so zu drehen gesucht wird, dafs sich das Antriebrädchen *m* von *n* entfernt. Um den Bolzen *B* dreht sich aufserdem noch die Carter'sche Klappe *F*, welche durch eine um den Bolzen *B* gewickelte

Feder leicht an die Spule gedrückt wird. An dieser Klappe ist das Stück *i*, das oben abgeschrägt ist, verstellbar befestigt. Soll der Apparat benutzt werden, so wird derselbe an das Rad *n* gedrückt; damit er aber in dieser Lage verharre, ist bei *d* eine kleine Nase an *A* gegossen, gegen welche sich die Sperrklinke *c* stemmt. Nach oben trägt die Klinke einen Arm mit Bolzen *f*, der sich an die schiefe Ebene von *i* legt. Beim Füllen der Spule wird die Klappe *F* zurückgedrängt, der Bolzen *f* steigt auf *i* empor, die Sperrklinke wird gehoben, gleitet von der Nase *d* und die Feder *g* entfernt den Spulapparat vom Rade *n*. Die Fadenvertheilung auf der Spule geschieht auch hier durch die Hand und sind deshalb beide Apparate wenig geeignet, sehr regelmäfsig gewickelte Spulen zu erzeugen.

C. Neidlinger in Hamburg (* D. R. P. Nr. 12491 vom 9. Juli 1880) hat zunächst seinen Spulapparat für Singer-Nähmaschinen gebaut. Innerhalb des über die Schnurscheibe gesetzten Kastens *q* (Fig. 20 und 21 Taf. 29) ist eine Feder *p* angeschraubt, gegen welche sich der Arm *m* des Spulapparates *b* stemmt, wenn er sich in der Arbeitslage befindet. Der Bolzen *n* überträgt die Bewegung der Klappe *f* auf die Feder, welche schliefslich so weit zurückgebogen wird, dafs der Arm *m* seine Stütze verliert und den Spulapparat auslöst. Unterhalb der Spule *d* (Fig. 20) ist ein rundes Stäbchen *i* angebracht, an dem sich eine Rolle *k* hinführt. Das Lager *l* der letzteren bildet zugleich einen Fadenführer, dessen Feder den Faden leicht einklemmt; hierdurch und durch die Beschaffenheit des Nähzwirnes soll sich derselbe in regelmäfsigen, an einander liegenden Ringen aufwickeln, indem der Faden selbst dem Fadenführer seine richtige Bewegung ertheilt.

Felix Brown's Nebelsignalapparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Ein von *Felix Brown* in New-York (* D. R. P. Kl. 74 Nr. 14691 vom 18. Januar 1881) construirter Nebelsignalapparat (Fig. 24 bis 27 Taf. 27) zeichnet sich besonders durch die Möglichkeit leichter Handhabung aus. Der eigentliche Apparat, d. h. der den Ton gebende Theil, ist nach Art einer Sirene gebildet, indem er sich aus zwei teleskopartig in einander verschiebbaren Cylindern zusammensetzt, von welchen der innere eine volle Stirnfläche besitzt, während der äufsere Cylinder an dieser seiner Fläche Oeffnungen *b* zeigt, die den Zufluſs der anzusaugenden Luft gestatten. Die Saugwirkung selbst geschieht wie beim Ventilator während der Rotation durch Flügel *e* des inneren, leicht in *A* beweglichen Cylinders *E*. An den Mänteln befinden sich Oeffnungen *f* bezieh. *a*. Aufser dieser erwähnten Beweglichkeit beider Cylinder zu

einander ist E auch noch in achsialer Richtung verschiebbar angeordnet, so dafs die Oeffnungen f mehr oder weniger unter a gebracht werden können. Man erzielt dadurch eine verschiedene Tonfärbung, welche z. B. auf dem Wasser je nach Uebereinkunft die Verständigung mit entgegenkommenden Schiffen ermöglichen soll. Die Verschiebbarkeit des Cylinders E selbst wird durch den Eingriff eines Zahnbogens Q (Fig. 27) mit den auf der Welle C sitzenden Ringen i hervorgebracht, indem man durch Handgriff P und Achse O die Drehung auf den Zahnbogen vermittelt. Sobald der Handgriff frei gelassen wird, führt die mit ihren Enden an dem Gestell einerseits und an der Welle O andererseits befestigte Spiralfeder j den Cylinder E so weit zurück, dafs die Oeffnungen a von dem vollen Cylindertheil ganz überdeckt werden. Es veranlafst dies das Verstummen des Apparates.

Der Antrieb erfolgt vom Zahnrad M aus, welches seine Bewegung von Hand oder auch Elementarkraft erhält, und wird durch das Getriebe auf der Welle J, Schnurscheiben K und H der Welle C des Ventilatorrades übermittelt. Damit dem Tone eine bestimmte Richtung gegeben werde, ist der Cylinderapparat innerhalb eines Schalltrichters F angeordnet, welcher je nach Bedürfnifs noch mit einem Trompetenrohre verbunden werden kann. *Schg.*

Cummings' Gruben-Signalapparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Der von *Karl Cummings* in Virginia, Nordamerika (*D. R. P. Kl. 5 Nr. 15 005 vom 25. Juli 1880) construirte Signalapparat für Gruben ist ganz besonders mit Rücksicht auf die Gestellförderung in Schächten hergestellt und bezweckt vor Allem, dafs von dem ruhenden sowohl, als dem in Bewegung befindlichen Förderkorbe aus an jeder beliebigen Stelle im Schachte Signale nach einem bestimmten Punkte, gewöhnlich dem über Tage befindlichen Maschinenraume, gegeben werden können (vgl. 1880 236*121. 260).

Den wesentlichsten Theil des Apparates, um letzterer Anforderung genügen zu können, bildet die Verbindung des Fördergerüstes mit den Leitungsdrähten und dadurch der elektrischen Batterie. Von der Batterie W (Fig. 28 bis 30 Taf. 27) gehen die Leitungsdrähte b_1 und c_1 aus, welche mit den beiden im Schachte parallel mit der Leitung des Förderkorbes laufenden Leitern A_1 und A_2 in Verbindung gebracht sind. Diese Leiter werden dargestellt durch der Länge nach offene Cylinder mit Längsflanschen, welche mittels eines nicht leitenden Kittes in die Längsnuthen e einer Schiene eingesetzt werden. Sobald nun beide Leiter A_1, A_2 an irgend welcher Stelle des Schachtes in

leitende Verbindung gebracht werden, ist der Strom geschlossen und es ist behufs Erzielung einer solchen leitenden Verbindung an dem Förderkorbe E_1 eine Metallbürste d angebracht, welche an einem Hebel sitzt und mittels einer Feder von den Leitern entfernt gehalten wird. Drückt man also den Hebel vor, so berührt die Bürste beide Leiter und es erfolgt der Stromschlufs sowie das Signal.

Für die Signalgebung selbst nimmt *Cummings* eine durch Dampf oder gepreſste Luft zum Tönen zu bringende Alarmpfeife A an, indem die Elektromagnete L den Anker H anziehen, welcher an dem Querstück G der Ventilstange F befestigt ist. Hebt also der Anker das Ventil D, so tritt der Dampf oder die gepreſste Luft durch die Ventilöffnung, welche ihrerseits durch das Rohr E mit dem Behälter in Verbindung steht, in das Lärmsignal.

Zum Losreiſsen des Ankers und behufs möglichster Regulirung der ganzen Vorrichtung sind noch folgende Theile vorhanden: Eine senkrechte Stange N (Fig. 30) steckt mit ihrem unteren Ende in der Pfanne c des oberen Ankertheiles und legt sich mit der Schulter a auf dessen obere Fläche. Die Feder S sucht die Stange N nach abwärts zu drücken, befördert also das Abfallen des Ankers, sobald der Strom unterbrochen wird. Die Eisenkerne der Elektromagnete sind durch das Joch P mit einander verbunden, welches mit seinen Enden frei an den Trägern M gleiten kann und in seiner Stellung durch ober- und unterhalb befindliche Schraubenmuttern T befestigt wird, mittels deren Hilfe die Entfernung zwischen den Magnetpolen und dem Anker nach Bedürfniſs vergröſsert oder verringert wird.

Die ganze Construction erscheint einfach, handlich und zuverlässig und würde bei Anbringung des Apparates auf einem Schachte nur darauf noch besondere Rücksicht zu nehmen sein, ob der letztere trocken oder naſs ist, da in diesem Falle durch die Feuchtigkeit eine leitende Verbindung zwischen den Leitern A_1, A_2 hergestellt wird, welche indeſs unschädlich zu machen ohne wesentliche Abänderungen möglich ist. Es setzt bekanntlich das Wasser dem Durchgange des elektrischen Stromes einen vielfach gröſseren Widerstand entgegen als Metall und in Folge hiervon wird lediglich darauf Rücksicht zu nehmen sein, den Apparat wesentlich durch veränderte Stärke der Feder S so einzurichten, daſs der Widerstand, welcher dem Anker bei seiner beabsichtigten Annäherung an die Magnetpole entgegengesetzt wird, so groſs sei, daſs der durch die Feuchtigkeit geschwächte Strom diesen Widerstand zu überwinden nicht im Stande ist, vielmehr die Anziehung erst ermöglicht wird, wenn das weit besser leitende Metall die Verbindung zwischen den Leitern A_1, A_2 hergestellt und dadurch ein wesentlich stärkerer Strom vorhanden ist. *S—l.*

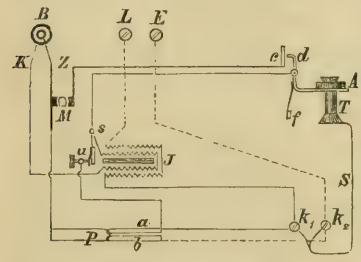
Schubert's Anruf für einen mikro-telephonischen Apparat ohne Glockensignal.

Mit einer Abbildung.

Bringt man den bei Fernsprecheinrichtungen gewöhnlich angewendeten Anruf durch Glockensignal in Wegfall, so hat man keine Umschalter u. dgl. nöthig, welche unter Umständen versagen und eine Unterbrechung der Leitung veranlassen.

Zu diesem Behufe hat *Robert Schubert* in Breslau den für das Mikrophon angewendeten Inductor mit einem Unterbrecher versehen, durch welchen beim Druck auf den am Apparate befindlichen Contact der Strom der für das Mikrophon vorhandenen Batterie auf einem zweiten Wege gesendet wird und hierdurch Wechselströme hervorruft, welche in dem Telephon der anderen Station den Ton des Unterbrechers sehr laut wiedergeben. Auch für weitere Entfernungen braucht man dann nicht die Stärke der Batterie dem Widerstand der Leitung gemäfs zu vergröfsern.

Das Schaltungsschema zeigt beistehende Figur. Drückt man behufs Anrufes die Contactfeder p auf die darunter befindlichen, neben einander liegenden Metallstreifchen a und b nieder, so nimmt der Strom der Batterie B jetzt den Weg vom Kupferpole K durch die primäre Spirale des Inductors J nach s, von hier durch den Unterbrecher u nach a und über p zum Zinkpole Z. Die jetzt auftretenden Inductionsströme lassen das eigene Telephon nicht mit ertönen, weil das Blättchen b mit der Klemme k_2, sowie a mit k_1 verbunden und so ein kurzer Schlufs zwischen der Leitung L und der Erde E hergestellt ist.



Nach erfolgtem Anruf nimmt man das mittels der Leitungsschnur S zwischen k_1 und k_2, d. h. zwischen L und E eingeschaltete Telephon T von der Aufhängevorrichtung A und schaltet hierdurch die Batterie B für das Mikrophon M ein. Der Strom geht von K durch die primäre Spirale nach s, von hier über d und c durch das Mikrophon M nach Z zurück. Der Contact zwischen c und d wird nach Abnahme des Telephons durch die Feder f hergestellt.

Der ganze Apparat ist leicht zu übersehen, da überhaupt nur zwei Contactvorrichtungen in Betracht kommen und man die Thätigkeit des Unterbrechers leicht beobachten kann.

Ueber Herstellung und Verwendung von Leuchtgas.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

(Patentklasse 26. Fortsetzung des Berichtes S. 212 Bd. 241.)

Bei dem Zündapparat von *J. Schülke* in Berlin (* D. R. P. Nr. 12166 vom 9. April 1880) tritt das Gas bei *E* (Fig. 1 Taf. 30) ein, gelangt unmittelbar unter die Ventilscheibe *e*, die bei schwachem Druck nicht gehoben wird, und nimmt seinen Weg durch die Kammer *c* zur Zündflamme *z*. Wird der Gasdruck verstärkt, so hebt sich das Ventil, das Gas gelangt zur Hauptflamme, welche von der Nebenflamme gezündet wird, worauf letztere erlischt, weil der Weg des Gases durch die Kammer *c* gesperrt ist, während es durch Oeffnungen *a* und weiter durch einen Kanal zur Hauptflamme geht. Die Regulirung des Gasdruckes bezieh. die Constanterhaltung des Gasverbrauches erfolgt in der bekannten Weise wie bei den verschiedenen Systemen der Consumregulatoren, indem durch stärkeren Gasdruck die Oeffnung oberhalb *e* durch Hebung des Ventiles verengt, dagegen bei schwächerem Druck das Ventil dem Druck entsprechend sich senkt und diese Oeffnung erweitert wird. Die in Fig. 1 ersichtliche Schraube hat den Zweck, den Kanal nach Belieben verengen oder erweitern zu können, für die Regulirung der Flamme unmittelbar unter dem Brenner.

Nach einer anderen Anordnung (Fig. 2 und 3 Taf. 30) befindet sich in dem Gehäuse ebenfalls die Scheibe mit Stift als Ventilkörper, welcher aber in diesem Falle nur einerseits den Gasverbrauch regulirt, andererseits das Ventil für die kleine Flamme öffnet und schliefst. Das Oeffnen und Schliefsen des Gaszuganges zur Hauptflamme geschieht dadurch, dafs der Kanal zur Hauptflamme mit einem Gewichtchen, welches den Kanal abzuschliefsen vermag, versehen ist; dieses Ventil wird bei schwachem Gasdruck geschlossen gehalten durch das Eigengewicht der Belastung und bei entsprechend stärkerem Druck geöffnet. Das Gas strömt von unten in den Raum ein, in welchem sich das Ventil befindet, und geht bei schwachem Druck durch die Einfeilung des Stiftes zur Nebenflamme (vgl. Fig. 3); sobald aber der Gasdruck eine gewisse Stärke erreicht hat, hebt sich das Ventil der Hauptflamme und wird von der Nebenflamme gezündet. Gleichzeitig hebt sich die Einfeilung am Stifte über die Führung, so dafs das Gas zur Nebenflamme abgeschnitten wird und diese Flamme erlischt (vgl. Fig. 2).

Bei dem *Rundbrenner mit Anzündevorrichtung* von *E. Brouardel* in Paris (* D. R. P. Nr. 10735 vom 15. Januar 1880) wird der Gaszufluſs durch einen Regulator *R* (Fig. 4 und 5 Taf. 30) geregelt, bevor das Gas in die geneigten Röhren *I* gelangt, welche dasselbe zur Krone

des Brenners befördern. Oberhalb der Flamme in einem gewissen Abstande von der Scheibe *V* wird eine Platte *p* angebracht, welche einen Rand hat und mit einem Kranz kleiner Löcher *o* versehen ist. Diese Löcher sollen einestheils die Bildung eines Schattens oberhalb der Platte verhüten, anderntheils den Abzug der Luft gestatten, welche im Ueberschufs nach der Mitte der Flamme tritt. An der unteren Kante des Brenners ist bei *x* ein Rohr angelöthet, welches eine Glasplatte als Boden der Laterne abdichtet, so dafs die Verbrennungsluft nur durch dieses Rohr nach dem Brenner gelangt. Um den Lufteintritt gegen die Einwirkung des Windes zu schützen, ist ein umgekehrter Trichter *M* unten am Cylinder, den Lufteintrittsöffnungen *e* desselben gegenüber, angeordnet. Etwas unterhalb dieser Oeffnungen ist eine Scheibe *N* angebracht, welche etwas kleiner gehalten ist als der innere Durchmesser des Cylinders und an dem Gasbrenner befestigt ist; um die Flamme anzuzünden, ohne die Laterne zu öffnen, hat der Schlüssel *S* des Hahnes aufser der Durchbohrung *A* eine zweite *B*, welche durch den Kanal *q* zum Hilfsbrenner *J* am Ende des Schlüssels führt. Dieser Brenner *J* ist von einem Rohr *T* umgeben, welches bis nach dem Hahngehäuse *H* reicht und hier nach obenhin aufgebogen ist. Der Körper *H* besitzt aufser der centralen Durchbohrung *A* noch eine seitliche bei *F*. Beim Oeffnen des Schlüssels wird dieser Kanal mit Kanal *A* und *B* des Schlüssels verbunden. Von *F* aus führt ein mit Löchern versehenes Rohr *z* in das Innere des Brenners. Will man die Flamme anzünden, so zieht man mit dem Haken der mit einer Lampe versehenen Anzündevorrichtung den Hebel *K* herunter, wobei die Lampe das dem Brenner *J* entströmende Gas entzündet. Die Flamme gelangt mittels der Rohre *T* und *z*, aus deren zahlreichen Oeffnungen Gas entströmt, nach dem Hauptbrenner. Wird der Hahn ganz geöffnet, so bleibt nur der Kanal *A* geöffnet, der den Hauptbrenner speist, während die Kanäle, welche den Brenner *J*, sowie die Rohre *T* und *z* speisen, abgesperrt werden.

Elektrische Gasanzünder wurden bereits angegeben von *Klinkerfues* (1871 202 90. 1872 203*451. 204 75. 205 272), *Batchelder* (1874 212*39), *Gaiffe* (1874 214 165), *Bean* (1876 219 239. 220*314) und *Fox* (1878 228*324). Die entsprechende Anordnung von *J. Pintsch* und *J. Schülke* in Berlin (*D. R. P. Nr. 6084 vom 7. April 1878) besteht im Wesentlichen aus einem Gasbrenner, dessen Ventil mittels elektrischer Ströme abgeschlossen oder geöffnet und durch einen oberhalb des Brenners überspringenden Funken entzündet werden kann. Die den Brenner tragende Gaszuleitung besteht aus einem durchbohrten weichen Eisenkern, welcher von einer Multiplicatorrolle umgeben ist. Unterhalb dieses Eisenkernes ist leicht beweglich ein kleines Ventil angeordnet, welches durch seine auf- und abgehende Bewegung den

Zutritt des Gases aus der Leitung zur Bohrung im Eisenkern und damit zum Brenner abschneidet oder öffnet. Dasselbe ist entweder aus magnetischem Stahl oder wird durch einen hufeisenförmigen Magnet magnetisch polarisirt, welch letzterer mit einem Schenkel dem unteren Ende des Ventilkörpers genähert liegt, bezieh. mit dem gabelförmig gestalteten einen Schenkel das untere Ende des Ventilgehäuses umfafst. Je nachdem man nun den Strom in der einen oder anderen Richtung durch den Draht der Multiplicatorrolle schickt, wird das Ventil von dem Eisenkern angezogen oder abgestofsen und so der Zufluſs des Gases zum Brenner gesperrt oder geöffnet. Durch Erzeugung von Lichtblicken längerer oder kürzerer Dauer kann man nach Art des Morse-Alphabetes ein System der Lichttelegraphie entwickeln.

Fig. 6 Taf. 30 zeigt eine Anordnung, welche mittels elektrischer Leitung nach Belieben momentan oder länger dauernde Lichterscheinungen durch Oeffnen bezieh. Abschliefsen der Gasleitung und Entzünden auch an mehreren Orten gleichzeitig geben soll. Es befindet sich hier eine gesonderte Leitung zum Oeffnen und Schliefsen der Gaszuführung und eine andere zum Entzünden des ausströmenden Gases. Bei der zweiten Anordnung wird die gleiche Leitung zum Oeffnen und Schliefsen des Gaszuflusses und zum Zünden des austretenden Gases benutzt.

Man denke sich der positiven Pol des Magnetes *E* oben, den negativen unten, so wird, wenn der Strom die Multiplicatorrolle in der einen Richtung durchläuft, der weiche Eisenkern *A* oben den negativen, unten den positiven Pol haben. Da der constante Magnet unten den negativen Pol hat, so wird das weiche Eisenventil *B* unten seinen positiven, oben seinen negativen Pol haben und, da dieser obere negative Pol des Ventiles *B* dem jetzt unten positiv magnetischen Ende des Kernes *A* gegenüber steht, so wird das leicht bewegliche Ventil *B* schnell von dem unten positiv magnetischen Kern *A* angezogen und gegen den Ventilsitz *H* fliegen. Geht der Strom aber in der entgegengesetzten Richtung durch die Multiplicatorrolle *C*, so wird das Ventil *B* von seinem Sitze abgeworfen, weil der Kern dann unten negativ ist und das oben ebenfalls negative Ventil *B* kräftig abstöfst. Durch eine entsprechende, nach der Art eines Morse-Schlüssels anzuordnende Stromwendevorrichtung läfst sich demnach der Gasaustritt in längeren oder kürzeren Zwischenräumen unterbrechen und, wenn dann für eine entsprechend wirkende Zündvorrichtung gesorgt ist, werden sich die momentanen oder länger dauernden Lichterscheinungen nach Belieben erzeugen nnd dadurch die entsprechenden Zeichen geben lassen. Auch kann man bei See- und Hafenbeleuchtungen, um dort sogen. Blicklichter zu erzeugen, eine selbstthätige Unterbrechung in die Leitung einschalten, welche von der gewöhnlichen Anordnung sich nicht gerade wesentlich unterscheidet; nur ist der Anker des Unterbrechers schwerer und pendelartig mit verschiebbarem Gewicht angeordnet, um die Länge der Pendelschwingungen (also der Lichtintervalle) durch Verschieben des Gewichtes entsprechend reguliren zu können.

Die Zündung des Gases bewirkt man entweder dadurch, dafs man dicht bei der Gasausströmung eine Zündflamme geschützt dauernd brennen läfst, oder indem man das Abschlufsventil *B* mit einer kleinen Oeffnung versieht, so dafs für die Zündflamme stets genügend Gas hindurchströmt; oder man ordnet eine zweite Leitung an (Fig. 6 und 7),

welche an einer Stelle dicht über dem Brenner mittels zweier Platinzündspitzen *D* unterbrochen ist; oder aber man zweigt von der Hauptleitung eine Nebenleitung ab, die ebenfalls oberhalb des Brenners durch zwei Platinspitzen unterbrochen ist, und gibt der Leitung für die Multiplicatorrolle in derselben einen verhältnifsmäfsig grofsen Widerstand, so dafs der Zündstrom durch den Widerstand in der Rolle durch dieselbe nur zum Theil geht, zum gröfseren Theil dagegen zwischen den Zündspitzen überspringt und das Gas entzündet.

A. R. Molison in Swansea, England (*D. R. P. Nr. 6465 vom 1. Februar 1879) bringt in ähnlicher Weise wie seiner Zeit *Klinkerfues* das zur Entwicklung des Zündstromes dienende Chromsäure-Element unmittelbar unter jedem Brenner an, wird daher wahrscheinlich wenig Glück mit seiner Construction haben.

Der Zündapparat von *H. F. v. Röslerstamm* und *F. Mannlicher* in Wien (*D. R. P. Nr. 12 564 vom 21. April 1880) soll namentlich zum Entzünden von Gasflammen an Eisenbahnwagen dienen, so dafs das lästige Besteigen des Wagendaches und Aufschlagen der Lampendeckel u. dgl. wegfallen und das Entzünden in bequemer Weise von unten und auch gleichzeitig für alle Flammen eines Wagens oder eines ganzen Zuges stattfinden kann. Die Vorrichtung besteht aus einem beliebigen elektrischen Stromerzeuger, von welchem aus elektrische Leitungsdrähte zu den einzelnen Flammen führen, die beim Schliefsen des Stromes durch einen überspringenden Funken oder durch das Erglühen eines Drahtes entzündet werden. Das Schliefsen des Stromes erfolgt gleichzeitig mit dem Oeffnen des Gashahnes und zwar derart, dafs die Enden der elektrischen Leitungsdrähte zu dem Gashahn geführt sind, wo sie in ein isolirendes Stück eingeklemmt und von einander getrennt sind. Erst nach Aufstecken des Schlüssels wird durch diesen selbst der Contact hergestellt und kann der elektrische Strom durch den Schlüssel hindurch gehen. Beim Abnehmen des Schlüssels *S* (Fig. 8 bis 10 Taf. 30) wird der elektrische Strom wieder unterbrochen. Um für das Entzünden einer gröfseren oder an verschiedenen Stellen liegenden Zahl von Gasflammen mit einem schwächeren Zündungsapparate auszukommen, ist letzterer selbst tragbar hergerichtet und ist der Gashahnschlüssel durch ein 2 Leitungsdrähte enthaltendes, biegsames Kabel *K* mit dem in einem entsprechend geformten, tragbaren Kästchen eingeschlossenen Stromerzeuger derart in Verbindung gebracht, dafs die Enden der im Kabel befindlichen Leitungsdrähte von einander isolirt in den Schlüsselkopf eingeklemmt sind. Wird der Schlüssel auf den, ähnlich wie oben beschrieben, hergerichteten Gashahn aufgesetzt, so kommen je zwei am Hahn und am Schlüssel befindliche Contacte zur Berührung und kann der elektrische Strom vom Stromerzeuger durch das Kabel und die Leitungsdrähte zu

den Flammen und zurück gehen und letztere entzünden. Die Klemmschrauben *c* bilden die Contactstellen. In einem den Aufsteckdorn umgebenden Muff *m* aus isolirendem Material sind die Enden der zu den Gasflammen führenden Leitungsdrähte eingeklemmt und bilden *g* die von einander isolirten Contacte, so dafs beim Aufstecken des Schlüssels dann *c* und *g* leitend verbunden werden.

Der elektrische Zünder von *J. M. Kenzie* in London (*D. R. P. Nr. 12 234 vom 18. Juni 1880) ist namentlich zum Anzünden von Gaskronleuchtern u. dgl. bestimmt. Der elektrische Strom einer Chromsäurebatterie wird in eine gewöhnliche Rhümkorff'sche Inductionsspule *A* (Fig. 11 Taf. 30) geleitet, von deren secundärer Spule aus Leitungsdrähte *a* nach einer beliebigen Anzahl von Gasbrennern führen; die Inductionsspule *A* wird in der Nähe des Kronleuchters oder der Gruppe von Brennern angebracht, welche gleichzeitig angezündet werden sollen, so dafs die Drähte, welche den inducirten Strom leiten, möglichst kurz werden. Um diese Anordnung zu ermöglichen, wird eine Commutatorplatte mit kreisförmig eingesetzten Knöpfen oder Contactpunkten *e*, mittels deren die Verbindung mit den verschiedenen Drähten *a* hergestellt wird, angewendet. Die Platte trägt einen durch ein Uhrwerk bewegten, rotirenden Arm *n*, welcher durch ein an einer Schnur aufgehängtes Gewicht oder durch eine Spiralfeder getrieben und durch einen Hebel mit Einfallvorrichtung arretirt wird. Die Einfallvorrichtung wird ausgelöst, sobald der Elektromagnet *D* ein auf dem Hebel *v* der Einfallvorrichtung befestigtes Stück Eisen anzieht. Die Spulen dieses Elektromagnetes sind mit der Hauptleitung verbunden, welche den durch die Batterie erzeugten Strom in die Inductionsspule leitet, so dafs der Elektromagnet sofort, wenn die Batterie in Thätigkeit tritt, die Einfallvorrichtung anzieht, somit dem Arm *n* des Commutators gestattet, sich zu drehen und auf diese Weise der Reihe nach eine Verbindung mit den verschiedenen Knöpfen oder Enden *e* der Drähte herzustellen, welche nach jeder Gruppe von Brennern leiten; hierdurch wird der inducirte Strom geschlossen und die Funken, welche in Folge davon zwischen den Drähten *w* (Fig. 12 und 13) überspringen, zünden dieselben an. Selbstverständlich mufs das Gas direct vor oder nach dem Inthätigkeitsetzen der Batterie angedreht werden, und zwar geschieht dies mittels eines Hahnes in dem Rohr, welches das Gas nach den anzuzündenden Brennern leitet.

Bei der von *W. E. Fein* (*Zeitschrift für angewandte Elektricität*, 1880 S. 345) für den Gefängnifsbau des Justizpalastes in Stuttgart ausgeführten Anlage mufste die Zündung aufserhalb des zu beleuchtenden Raumes durch einen am Gashahn angebrachten möglichst einfachen Mechanismus gleichzeitig mit dem Ausströmen des Leuchtgases erfolgen und sollten die verschiedenen Lampen nach Belieben und voll-

kommen unabhängig von einander angezündet oder ausgelöscht werden können. Von der im ersten Stockwerke befindlichen Batterie gehen isolirte Leitungsdrähte mit entsprechenden Abzweigungen nach sämmtlichen Lampen der in 3 Stockwerken befindlichen 24 Zellen. An dem Batteriegestelle für 4 Tauchelemente mit Chromsäure wurde in einem Holzgehäuse eingeschlossen eine Contactvorrichtung angebracht, welche sich bei eingetauchten Platten schliefst und dadurch ein in sämmtlichen Gelassen hörbares Läutewerk mit Selbstunterbrechung einschaltet, um die in jedem Stockwerk befindlichen Aufseher zu veranlassen, die Gashähne der betreffenden Zellen zu öffnen und dadurch das Entzünden der Lampen zu bewirken und das Ausheben der Batterie nach vollendeter Zündung zu sichern, damit diese nicht unnöthiger Weise verbraucht wird.

Fig. 14 und 15 Taf. 30 zeigen Schnitt und vordere Ansicht der Einrichtung. Der auf der Aufsenseite der Zelle befindliche Gashahn *H* (Fig. 16) trägt auf seiner Unterseite einen Arm *a*, welcher sich bei seinem Oeffnen an den isolirten Hebel *h* anlegt und dadurch den Stromschlufs herbeiführt. Dieser Hebel dreht sich um eine feste Schraube und wird mittels der Spiralfeder *f* an den Anschlagstift *s* gelegt. Die dem Arm *a* zugekehrte Seite des Hebels *h* ist so geformt, dafs sowohl bei geschlossener, als auch bei geöffneter Stellung des Hahnes *H* der Arm *a* aufser Berührung und der Strom in diesen beiden Fällen unterbrochen ist, so dafs nur während der Drehung des Hahnes der Stromschlufs vorübergehend erfolgt. Die Zündvorrichtung des innerhalb der Laterne angebrachten Brenners *B* trägt auf dem oberen cylindrischen Theil des Brenners den kreuzförmigen Träger *t* (Fig. 17) mit den beiden isolirten Säulen *m*, an deren unteren Seite die beiden Zuleitungsdrähte angeschraubt werden, während zwischen ihren oberen Enden quer über den Schnitt des in ihrer Mitte stehenden Brenners der spiralförmige Platindraht *e* gespannt ist. Die beiden Zuleitungsdrähte gehen neben dem Gasrohr nach aufsen, und zwar steht der eine mit dem einen Pol der Batterie in Verbindung, während der andere mit dem isolirten Hebel *h* des Hahnes verbunden ist und die Metallmasse des letzteren, sowie die der Gasröhren die Rückleitung zum anderen Pole der Batterie bildet.

Die *Auslöschvorrichtung für Gasflammen* von *W. H. Howey* in Springfield, Amerika (*D. R. P. Nr. 9425 vom 26. September 1879) besteht im Wesentlichen aus einem mit Glycerin theilweise angefüllten Gehäuse, in welchem sich ein mit einem ringförmigen Kranz *z* (Fig. 18 Taf. 30) versehenes Gefäfs *s* befindet, welches in der Flüssigkeit schwimmt. In dem oberen Deckel des Gehäuses werden die beiden Ringe *r* und *e* so befestigt, dafs beide in die im ringförmigen Raum *z* des Schwimmers *s* befindliche Flüssigkeit eintauchen. Der innere

Ring *r* ist an seinem oberen Theil mit Ausschnitten *a* versehen oder durchlocht. So lange die Flamme brennt, taucht der Ring nicht in die Flüssigkeit hinein; beim Löschen derselben hebt sich der Schwimmer *s*, so dafs der untere Rand von *r* in die Flüssigkeit eintaucht und den Gasstrom abschneidet. Der äufsere Ring *e* geht fast bis an den Boden des ringförmigen Raumes *z*, wodurch das Entweichen von Gas nach dem Innern des Gehäuses *m* verhindert wird. Bei genügend starkem Druck strömt das Gas von unten ein, drückt gegen den vollen Boden *B* des Cylinders *r* und gegen den Boden *n* des Schwimmers *s*, so dafs letzterer mit dem ringförmigen Raum *z* tiefer in die Flüssigkeit hineingedrückt wird. Hierdurch wird die untere Kante von *r* aus der in *z* sich befindenden Flüssigkeit entfernt und das Gas strömt unterhalb dieser Kante durch die Oeffnungen *a* nach dem Brenner. Wird der Druck vermindert, so hebt sich der Schwimmer *s*, so dafs die Kante von *r* wieder in die Flüssigkeit eintaucht, wodurch der Gaszutritt abgeschnitten wird.

Fig. 19 Taf. 30 zeigt eine Anordnung, wodurch der Gaszutritt durch zwei oder mehrere Kegel gestattet bezieh. abgeschnitten wird. Ein inneres Gehäuse *a* ist mit einer ringförmigen Aussparung *e* versehen, welche theilweise mit Glycerin u. dgl. gefüllt wird. An einer belasteten Glocke *G* werden die Abschlufskegel *c* befestigt, welche die Ableitungskanäle *q* nach dem Brenner schliefsen. Bei entsprechendem Druck in der Hauptleitung wird die Glocke *G* gehoben und mit ihr die Kegel *c*, so dafs das Gas in die Kanäle *q* einströmen kann, um von hier zwischen den beiden festen Gehäusen nach dem Brenner zu gelangen. Der Rand der Glocke taucht fortwährend in die in der Aussparung *e* befindliche Flüssigkeit und verhindert jedes Entweichen von Gas in das innere Gehäuse.

Bei dem Brenner von *A. P. Lieberz* in Bonn (*D. R. P. Nr. 8872 vom 9. August 1879) bewirkt ein von der Flamme getroffener Metallstab *A* (Fig. 20 Taf. 30) durch seine Temperaturschwankungen in Verbindung mit einem Hebel *e* und einem Ventil *v* sowohl ein Absperren des Gasstromes, wenn die Flamme durch Luftzug u. dgl. erlischt, als auch eine Regulirung desselben. Soll der Brenner als Selbstanzünder wirken, so ist mit ihm ein kleines, fortwährend brennendes Entzündungsflämmchen verbunden, zu welchem das Gas durch einen über dem Ventil befindlichen und einen von der Ventilsitzfläche abzweigenden Kanal geleitet wird, so dafs das Anzünden und Auslöschen der Hauptflamme durch plötzliche Druckvermehrung oder Verminderung von Seiten der Gasfabrik aus erfolgen kann.

Neuere Brenner für gröfsere Lichtstärken. *Mallet* (*Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1880 Bd. 7 S. 307) stellt 10 Schmetterlingsbrenner derart zusammen, dafs den 5 innern Brennern *j* (Fig. 21 und 22 Taf. 30)

mit einem 3mm-Schlitz, 5 äufsere Brenner k mit 6mm-Schlitz gegenüber stehen, so dafs 5 Doppelflammen entstehen. Die Luftzufuhr wird mittels der Metallhülse m geregelt. Der Brenner gibt bei einem Gasverbrauch von 1400l eine Lichtstärke von 15 Carcellampen (vgl. 1880 236*240).

Mc George (*Engineer*, 1880 Bd. 50 S. 494) stellt 3 Schnittbrenner zusammen, wie aus Fig. 23 Taf. 30 zu ersehen ist. Der Brenner soll — auf gleiche Gasmengen bezogen — die doppelte Lichtmenge geben als ein einfacher Schnittbrenner.

G. Bray (*Iron*, 1880 Bd. 15 S. 255) stellt 3 Brenner zusammen in eine Laterne, welche in Fig. 24 Taf. 30 mit entsprechendem Ventilationshut zur ungehinderten Abführung der Verbrennungsgase veranschaulicht ist. Die Luftzuführung erfolgt durch den doppelten, siebartig durchlöcherten Blechmantel m, welcher die Hauptwirkung des Windes bricht. Dann tritt die Luft durch zahlreiche, senkrecht stehende Röhren e, welche unten und oben mit Drahtnetz bedeckt sind, so dafs die Luft vollkommen ruhig auf die Flammen trifft.

Zur Erzeugung grofser Lichtmengen hat die Vorwärmung der Luft und des Gases anscheinend eine grofse Zukunft (vgl. *Siemens* 1880 236*238). Dies wird nur im geringen Grade von *H. W. Fabian* in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Nr. 9975 vom 10. December 1878) erreicht, welcher bei Sonnenbrennern u. dgl. das Hauptgewicht darauf legt, den Flammen reine Luft in bestimmter Menge von aufsen zuzuführen. Die Menge der durch das Rohr a (Fig. 25 Taf. 30) dem Brenner A zugeführten Luft wird durch eine Klappe h geregelt, die Verbrennungsproducte werden von dem Schirm B gesammelt und durch das äufsere Rohr b abgeführt. Tischlampen haben doppelten Cylinder. In dem Zwischenraume beider Cylinder geht die Luft nach unten, die Verbrennungsproducte steigen dagegen im inneren Cylinder auf. Die Absicht einer Vorwärmung von Gas und Luft wird von *Fabian* aber noch nicht erwähnt.

C. W. Muchall in Wiesbaden (Erl. *D. R. P. Nr. 9306 vom 27. Juli 1879) verwendet dagegen zwei Flammen um der oberen Hauptflamme Gas und Luft in glühendem Zustande zuzuführen. Der unter dem Argandbrenner befindliche, aus Metall hergestellte Behälter A (Fig. 26 Taf. 30) wird von zwei gebogenen Röhren B und C getragen, deren Schlufsstück einen offenen Brenner besitzt und unten mit der Gasleitung in Verbindung gebracht wird. Dieser Heizbehälter A ist durch Scheidewände in 4 Kammern getheilt, von denen je zwei einander gegenüber befindliche zusammengehören, und zwar sind die beiden kleineren a für Gas, die beiden gröfseren b für Luft bestimmt. Die letzteren sind je mit einem am Ende offenen Rohr F versehen, welches dazu dient, frische Luft in die Heizkammern zu leiten. Die beiden Kammern für

Gas sind durch einen kleinen Schlitz verbunden, mit welchem die durch den Deckel des Behälters gehende Bohrung für den oberen Brenner in Verbindung steht. Auf den Rand dieses Behälters kann eine untere und obere Glasglocke *D* und *E* gesetzt werden, deren Form den jedesmaligen Verhältnissen angepafst ist. Nachdem der unter der Lampe befindliche Gashahn geöffnet und beide Flammen angezündet sind, treten die heifsen Verbrennungsproducte der unteren Flamme direct unter den Heizraum *A*, umspülen denselben und erhitzen dadurch Gas und Luft, welche sich in diesem Behälter mit grofsem Querschnitt verhältnifsmäfsig langsam bewegen.

Das so geheizte Gas tritt nun durch die in der Mitte des Deckels befindliche Oeffnung direct in den oberen Brenner, während die zur Verbrennung erforderliche frische Luft aus den beiden Heizkammern für Luft durch in dem Deckel innerhalb des Cylinders befindliche Oeffnungen zutritt und von aufsen durch die Rohre *F* wieder ersetzt wird. Ein anderer Theil des durch das Rohr *B* einströmenden und dann geheizten Gases bewegt sich aus der Heizkammer durch das Rohr *C* nach dem unteren Brenner zu und unterhält damit den beschriebenen Procefs.

Bei der zweiten in Fig. 27 Taf. 30 veranschaulichten Construction wird die Luft in dem Zwischenraume *e* des Doppelcylinders vorgewärmt, also bereits ein Theil der Hitze der Hauptflamme ausgenutzt.

Dieses Princip ist noch weiter ausgebildet in dem neuen Brenner von *Muchall* (* D. R. P. Kl. 4 Nr. 12014 vom 20. April 1880). Die Verbrennungsluft durchzieht hier die von einem äufseren um den innern Cylinder gebildeten spiralförmigen Kanäle (vgl. Fig. 28 Taf. 30), gibt einen Theil der hier aufgenommenen Hitze an das Messingrohr des Brenners ab, um das Leuchtgas vorzuwärmen, und tritt dann zur Flamme.

Besonders bemerkenswerth sind aber die Bemühungen von *F. Siemens*, eine höhere Leuchtkraft zu erzielen, theils durch bessere Luftregulirung, mehr aber noch durch das Regenerativsystem.

Der Gasbrenner von *Fr. Siemens* in Dresden (* D. R. P. Nr. 10484 vom 16. December 1879) besteht aus einem auf das Gasleitungsrohr aufgeschraubten hohlen Kopf *h* (Fig. 29 und 30 Taf. 30), auf dessen oberer flacher Seite eine Anzahl Metallrohre *r* fest eingeschraubt sind, aus deren oben offenen Enden das zu verbrennende Leuchtgas entweicht. Diese Rohre *r* sind von einem Mantel *m* umgeben, welcher unten ein Gitterwerk bildet und oben in einen ringförmigen Kamm *n* ausläuft, dessen Zähne, nach innen gerichtet, die Mündungen der Rohre *r* fast oder ganz berühren. Oberhalb des Gitterwerkes trägt der Mantel eine durchbrochene Gallerie oder Stifte *g* zur Aufnahme eines Bauchcylinders *z*. Ein zweiter Kamm *v*, dessen Zähne nach

aufsen gerichtet sind und der etwas höher steht wie der Kamm *n*, wird mittels eines in den Kopf *h* fest eingeschraubten Stabes *s* in seiner Lage erhalten.

Die Brennluft, welche durch das Gitterwerk am unteren Theil des Mantels *m* eintritt, vertheilt sich auch, zwischen den Rohren *r* hindurchtretend, gleichmäfsig innerhalb des Mantels, um, an den Rohrmündungen zwischen den Zacken der Kämme hindurchstreichend, mit dem dort entströmenden Brenngase schichtenweise zusammen zu treten. Die Kämme *n* und *v* dienen dazu, die so zugeführte Luft derart zu zertheilen, dafs dieselbe, schichtenweise in das Brenngas einschneidend, die Berührungsfläche zwischen Luft und Gas derart vergröfsert, dafs eine wesentlich kräftigere Verbrennung und folglich erhöhte Leuchtkraft der Flamme erzielt wird. Die Vertheilung des Brenngases durch die Röhren *r* dient demselben Zwecke und wird zweckmäfsig die Anzahl der Rohre mit der Anzahl der Zacken jedes Kammes übereinstimmend gemacht. Der Kamm *v* ist höher gestellt und möglichst grofs gewählt, um einen gröfseren Flammenkörper herzustellen und so neben der höheren Intensität auch noch die leuchtende Flamme zu vergröfsern. Die Kämme haben auch noch die Wirkung, dafs die Bewegung der Luft bestimmt vorgeschrieben, eine verhältnifsmäfsig ruhige Flamme trotz des Bauchcylinders erzielt wird.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich, bleibt zwischen dem Mantel *m* und dem unteren Rande des Cylinders *z* ein kleiner ringförmiger freier Raum zum ferneren Eintritt von Luft. Dieser besondere Luftzutritt ist nöthig, um zu verhindern, dafs das obere Ende der Flamme weniger weifs brennt, sowie dieselbe oben zusammen zu führen. Auch wird dadurch der Cylinder gekühlt und verhindert, dafs das Glas anläuft oder verblakt für den Fall, dafs zu viel Gas zugelassen wurde.

Durch die Kämme *n* und *v* wird, wie schon erwähnt, die zur Verbrennung geführte Luft in ebenso viele Schichten zertheilt, wie Zähne an den Kämmen vorhanden sind. Die so gebildeten Luftschichten schneiden in das Brenngas dergestalt ein, dafs die Berührungsflächen zwischen der Luft und dem Gase aufserordentlich vergröfsert werden, ohne jedoch diese Gase innig zu vermischen. In letzterem Falle würde eine Verringerung der Leuchtkraft der Flamme eintreten, während durch die vielfältig abwechselnden Schichten von Luft und Gas die Leuchtkraft derselben erhöht wird. Unter gewissen Umständen erscheint es praktisch, nur einen Kamm anzuwenden, in welchem Falle man aber einen geringeren Leuchteffect erhält. Man kann sowohl den äufseren niedrigeren Kamm, wie auch den centralen höher gestellten Kamm fortlassen.

In Fig. 31 und 32 Taf. 30 ist ein Erdölbrenner nach demselben Luftzertheilungssystem dargestellt. Im Oelbehälter schwimmt der Docht, dessen eines Ende mittels einer geeigneten Führung nebst Schraub-

apparat am oberen Ende des Brenners frei heraustritt. Die zur Verbrennung geführte Luft tritt durch Gitterwerk sowohl aufsen, wie innen an den Docht, wo an geeigneter Stelle die Kämme *n* und *v* angebracht sind. Auch bei Erdölbrennern kann unter gewissen Umständen der eine Kamm fortfallen, so namentlich, wenn der Kniffcylinder beibehalten werden soll.

Nach dem Zusatzpatent * Nr. 11 336 vom 21. Februar 1880 findet die Zuleitung des Gases durch ein gewöhnliches Gasrohr *g* (Fig. 33 bis 35 Taf. 30) statt, welches sich zunächst in drei Arme theilt, von denen zwei in einen horizontal liegenden hohlen Ring *h* münden, während der mittlere regulirbare Arm durch diesen Ring hindurch nach oben weiter geführt ist und in einen hohlen Kopf *k* mündet. Auf dem Ringe *h* sind zwei in einander geschachtelte Rohre aus Eisenblech befestigt, von denen das innere *f* den Heiz- oder Flammenregenerator enthält, während der durch das äufsere Rohr *l* gebildete ringförmige Raum zur Aufnahme des Luftregenerators dient. Auf dem Ring *h* stehen ferner eine Anzahl (in vorliegendem Fall 18) Röhrchen *i*, welche, durch den Luftregenerator hindurch geführt, oberhalb desselben einen Kreis von Gasausströmungsöffnungen bilden. Der Flammenregenerator wird hier durch eine besondere blaubrennende Flamme geheizt, welche dadurch gebildet wird, dafs durch das mittlere Gaszuleitungsrohr in den hohlen Kopf *k* bereits mit etwas Luft gemischtes Gas geführt wird und aus den Löchern *c* entströmend innerhalb des Flammenregenerators verbrennt, um aus dem oben verengten Hals *v* desselben zu entweichen. Der Hals *v* trägt oben einen Kamm *m*, so dafs die abgekühlten Verbrennungsproducte des besonders geheizten Flammenregenerators durch das Centrum dieses Kammes entweichen.

Der Luftregenerator zieht sich ebenfalls nach oben zu einer verengten Ausströmung *n* zusammen, so dafs die Luft ringförmig um die Ausströmungsöffnung des Flammenregenerators, aber um einige Centimeter niedriger entweicht, während die Gasröhrchen *i* am äufseren Umfange der Luftausströmung *n* in gleicher Höhe mit dem Luftregenerator münden. Oberhalb der Luft- und Gasausmündungen steht der Kamm *m*, um welchen sich die Flamme kreisförmig bildet, während die nicht leuchtenden und theilweise abgekühlten Verbrennungsproducte des Flammenregenerators *f* mitten durch die Leuchtflamme entweichen, einen nichtleuchtenden Kern derselben bildend.

Ein Cylinder oder Schornstein ist zur Entwicklung des Zuges nicht nöthig, die Flamme brennt frei, mufs aber gegen Zugwind und wegen Feuersgefahr durch eine Laterne geschützt werden. Eine umgekehrt stehende Glocke *z* aus Opalglas o. dgl. ist auf dem äufseren Rohr *l* des Apparates derart angebracht, dafs die Flamme in der Mitte dieser Glocke steht, aber die äufsere Luft von unten frei in das untere enge Ende der Glocke eintreten kann. Oben auf dem erweiterten

Ende der Glocke liegt ein kreisförmiger, in der Mitte conisch nach unten gekehrter Spiegel *s*. Derselbe hat in der Mitte ein Loch, in welchem ein kurzes Rohr aus Metall oder Glas hängt, damit die Verbrennungsproducte der Flamme frei entweichen können.

Bei dem in Fig. 36 bis 38 Taf. 30 dargestellten Regenerativ-Beleuchtungsapparat mit Vorwärmung von Luft und Leuchtgas durch die abgehende Hitze der Flamme von *Fr. Siemens* in Dresden (* D. R. P. Zusatz Nr. 11721 vom 12. Mai 1880) trägt der hohle Ring *a*, in welchen das Gas von der Leitung eintritt, eine Anzahl im Kreise stehender Röhrchen *c*, an deren oberen Enden das Gas zur Verbrennung austritt. Diese Röhrchen umschliefsen ein Rohr *b*, welches dazu bestimmt ist, den Flammenregenerator *d* aufzunehmen. Aufserhalb der Röhrchen ist ein äufseres, das Ganze umfassendes Rohr *e* angebracht; der dadurch gebildete ringförmige Raum enthält aufser den Gasröhrchen *c* den Luftregenerator *f*. Das innere Rohr verengt sich oben und trägt den Kamm *g*, während das äufsere Rohr am oberen, wenig verengten Ende den äufseren Kamm *h* trägt, beide zu dem Zweck, die am unteren Theile des Luftregenerators eintretende Verbrennungsluft der Flamme in Form fein vertheilter Ströme zuzuführen. Das untere Ende des centralen Rohres steht mit der Esse *i* in Verbindung, welche einfach auf einer Seite oder getheilt, wie die Zeichnung darstellt, zu beiden Seiten des Apparates nach oben geführt wird, sich gerade oberhalb des Rohres *b* wieder vereinigt und je nach Umständen in ein selbstständiges Eisenrohr ausläuft und nach oben geleitet oder in eine vorhandene Hausesse eingeführt wird.

Um den Apparat anzustecken, wird vorher auf dem centralen Rohre *b* über den Kamm *g* noch ein kurzes weifses Thonrohr *k* und über das Ganze ein Bauchcylinder *n* gestellt, welcher zwischen dem äufseren Rande des Rohres *e* und dem inneren Rande des Cylinders *n* noch etwas Luft zuläfst. Wird nun, wie auf gewöhnliche Weise, das Gas angesteckt, so brennt dasselbe den oberen Kamm *g* umgebend, im Bauche des Cylinders *n* und die Flamme erwärmt das über dem Cylinder befindliche Eisenrohr *i*. Anfangs brennt dieser Apparat mit kalter Luft und entsprechend geringer Leuchtkraft; sobald aber, was nach wenigen Minuten der Fall ist, das Essenrohr *i* durch die entweichenden Verbrennungsproducte von aufsen angewärmt ist, so kehrt sich ein Theil des Zuges um, indem die Verbrennungsproducte auch durch den Thoncylinder *k* und den Flammenregenerator *d* nach unten in das Essenrohr abgeführt werden. Jetzt erhitzen sich die Regeneratoren, wodurch die durch den Regenerator zugeführte Brennluft und auch das Gas in den Röhrchen *c* vorgewärmt wird; es tritt in Folge dessen eine wesenstlich erhöhte Leuchtkraft ein, welche je nach der Stärke des Essenzuges bis zu 150 Proc. beträgt.

Statt eines Schirmes oder einer Kugel als Glasaufsatz ist es

vorzuziehen, eine Glocke *m* aus Milch- oder Alabasterglas anzuwenden, welche mit ihrem weiteren offenen Ende nach oben gekehrt und mit einem conischen oder parabolisch geformten Spiegel *s* (Fig. 36), dessen Spitze aber nach unten gerichtet wird, bedeckt ist. Indem das nach oben geworfene Licht der Flamme durch den Spiegel *s* auf die Glockenwände *m* reflectirt wird, wird das durch die Glocke nach allen Seiten hin ausgestrahlte Licht ganz wesentlich erhöht und bildet dieser Aufsatz nicht nur eine geschmackvollere Neuerung, sondern verursacht eine Erhöhung des nutzbaren Lichteffectes um mehr wie 40 Proc.

Eine andere Eigenthümlichkeit dieses Normalbrenners besteht in der Zusammenstellung der Regeneratorflächen aus durchlöcherten, spitzen Metall- oder Thonkegelabschnitten. Der wesentliche Vortheil, welcher durch diese Anordnung der Wärme empfangenden bezieh. abgebenden Oberflächen erreicht wird, besteht darin, dafs der Querschnitt der Regeneratoren sehr eng und dessen Länge verhältnifsmäfsig gering angenommen werden kann, ohne den Zug und die Wirkung des Wärmeaustausches zu beeinträchtigen. *F.*

Zur Orientirung über die Frage des „Weldonschlammes"; von G. Lunge.

Es war ursprünglich nicht meine Absicht gewesen, auf den Aufsatz von *Jul. Post* in den *Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Gewerbefleifses*, 1881 S. 297 irgend etwas zu erwidern, obwohl mein Name darin fortwährend in polemischer Weise und oft in schiefer Darstellung erwähnt ist. Einmal scheint es mir, dafs bei dieser ganzen Sache, trotz des grofsen Umfanges einiger der betreffenden Aufsätze, eine zu unbedeutende wissenschaftliche und praktische Ausbeute herausgekommen ist, um eine Fortsetzung der Auseinandersetzungen lohnend erscheinen zu lassen; zweitens glaubte ich, dafs der aufmerksame Leser auch ohne meine Hinweisung sehen würde, wie *Post* allmählich seinen Standpunkt verrückt und alles *Wesentliche*, was ich bestritten hatte, mit mehr oder weniger deutlichen Worten aufgegeben hat. Nun wird mir aber von competenter Seite gesagt, dafs (vielleicht in Folge der ansehnlichen Länge auch wieder der letzten *Post*'schen Mittheilung) viele Leute, selbst praktische Fachmänner, die Sache so auffassen könnten, als ob *Post* mich „geschlagen" hätte, da sie eben dem ganzen Wortstreit nicht aufmerksam folgen konnten. Es wird also wohl eine kurze Klarstellung der wirklichen Sachlage am Platze sein.

Hr. *Post* hatte mich Anfangs 1879 ersucht, ihm ein passendes technisch-chemisches Thema zur Ausarbeitung zu bezeichnen. Darauf schlug ich ihm (12. Januar 1879) eine Untersuchung des Weldon-

schlammes in der Hinsicht vor, ob die von *Weldon* angenommenen Calcium-, Magnesium- und Mangan-Manganite, die in seinem Verfahren eine so grofse Rolle spielen, sich isoliren und bestimmt nachweisen liefsen; namentlich spielten die *sauren* Manganite dabei eine grofse Rolle. Man müsse aber das Material nicht im Kleinen zu bereiten suchen, sondern in den Fabriken an Ort und Stelle während des Processes entnehmen. *Post* ging auf diese Anregung ein, wenn auch nicht in der eben von mir als zweckmäfsig bezeichneten Weise, und die Folge davon sind seine verschiedenen seit Mitte 1879 darüber erschienenen Mittheilungen. Die ersten derselben legte er mir im Manuscript zur Begutachtung vor. Ich verhehlte ihm nicht meine schweren Bedenken gegen die Art seiner Untersuchung und die Gültigkeit seiner Schlüsse, worauf *Post* einige aber nicht sehr wesentliche Modificationen in den letzteren anbrachte. Während unseres Briefwechsels hatte ich erwähnt, dafs ich (im Hinblick auf unser freundschaftliches Verhältnifs und unsere Mitarbeiterschaft in *Post*'s *Zeitschrift der chemischen Grofsindustrie* [1]) allerdings eine öffentliche Bekämpfung der von mir als schwach oder unrichtig angesehenen Stellen seines Aufsatzes — namentlich der völligen Unhaltbarkeit seiner Erklärung des Weldon-Processes auf Grund seiner Laboratoriumsversuche, sowie seiner Verbesserungsvorschläge zu denselben — unterlassen würde, dafs ich aber *gezwungen* sei, auf die analytischen Methoden für jenen Procefs einzugehen, welche *Post*'s Aufsatz, wenn auch nur indirect, als gänzlich unrichtig hinstellte, weil ich für diese Methoden durch meine frühere Veröffentlichung derselben und deren Wiederholung in meiner „*Soda-Industrie*" verantwortlich sei. Daran habe ich seither stets festgehalten und habe mich auch später, als die Verhältnisse sich änderten, darauf beschränkt, die Veröffentlichungen von *Post* nur so weit zu kritisiren, als dies zu meiner eigenen Vertheidigung nöthig war. Dies, im Zusammenhange mit der oben gegebenen Ursprungsgeschichte der *Post*'schen Arbeit, sei meine Antwort auf seinen Vorwurf, ich habe in seine Untersuchung vor deren Vollendung „eingegriffen".

Meine Vertheidigung bezog sich auf zwei Punkte, nämlich die Bestimmung des MnO_2 durch die Eisenvitriol-Chamäleon-Methode und diejenige der Basis. Dafs in beiden Fällen *Post* die von mir als gültig gegebenen analytischen Methoden nicht direct angriff, kann an der Thatsache nichts ändern, dafs, wenn er Recht hatte, jene Methoden falsch sein mufsten. Zwar hat *Post* die Eisenvitriol-Chamäleon-Methode nicht auf Fabriks-Weldonschlamm, sondern nur auf sein im Kleinen regenerirtes Product angewendet; aber da er dabei (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1879 S. 1539) um 10 Proc. höhere Resultate als mit der Bunsen'schen Methode fand, angeblich in Folge der stören-

[1] Dieselbe ist inzwischen eingegangen. Die Red.

den Wirkung der von KCl stammenden freien Salzsäure bei der Chamäleontitrirung, so *mufste*, wenn er dabei kein Versehen begangen hatte, die von mir angegebene und in vielen Fabriken seither befolgte Methode der MnO_2-Bestimmung im Weldonschlamm falsch sein, weil auch dabei sehr grofse Mengen von freier HCl (herrührend von $CaCl_2$) vorhanden sind. Durch meine Untersuchung über diesen Gegenstand (vgl. 1880 235 300) habe ich erwiesen, dafs durchaus identische Resultate nach meiner, Weldon's und Bunsen's Methode erhalten werden und mithin *Post*'s Angaben irrig sein mufsten. Er hat sie auch nicht mehr aufrecht erhalten und dabei wird es wohl um so mehr bleiben, als *Cl. Zimmermann* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 779) nachgewiesen hat, dafs gerade bei Anwesenheit von Mangansalzen die Chamäleontitrirung selbst bei Gegenwart von viel HCl genau ist.

Der zweite Punkt bezieht sich auf die Bestimmung der Basis. Wenn, wie *Post* in seinen ersten Veröffentlichungen so bestimmt behauptet (vgl. *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1879 S. 1455 u. 1880 S. 50), der Weldonschlamm nur ein Gemenge von MnO_2 mit kleinen Mengen von Calcium- und Alkaliverbindungen, wahrscheinlich den Carbonaten, war, so mufste die von *Weldon* angegebene und von mir bis auf Verbesserungen in Einzelheiten angenommene und empfohlene Methode zur Bestimmung der „Basis" schon darum grundfalsch sein, weil es gar keine solche „Basis" gibt. Hieraus entwickelte sich naturgemäfs eine Auseinandersetzung darüber, ob dem Mangandioxyd überhaupt saure Eigenschaften zukommen, was im Gegensatz zu so gut wie sämmtlichen anderen Chemikern, welche über diesen Gegenstand gearbeitet hatten, von *Post* auf Grund seiner Arbeiten geläugnet wurde und was den Kernpunkt seiner früheren Veröffentlichungen ausmacht. *Diesen Standpunkt hat aber Post in seiner letzten Veröffentlichung* (a. a. O. S. 327 ff.) *aufgegeben und ist mithin auch der zweite Streitpunkt zwischen uns dahingefallen.* Jetzt, aber *erst jetzt*, ist es allerdings richtig, was *Post* sagt, dafs seine Untersuchungsmethode dieselben Resultate gibt wie die meinige; aber, als er seine ersten Abhandlungen schrieb, lag es eben ganz anders.

Der Umstand, dafs *Post* selbst in allen wesentlichen Punkten (nicht nur den eben berührten) von seinen früheren Behauptungen zurückgegangen ist, wird freilich für den der Controverse nicht sehr genau folgenden Leser dadurch verdeckt, dafs der gröfsere Theil seiner späteren Arbeiten sich mit einem verhältnifsmäfsig sehr unbedeutenden Nebenpunkte beschäftigt, nämlich, ob die wirkliche „Basis" des Weldonschlammes, nach Abzug der Carbonate u. dgl., auf weniger als 0,5 herabgehen könne, d. h. ob im Weldonschlamm keine saureren Salze als $RO,2MnO_2$ vorkommen. Ich habe meinerseits 0,5 stets nur als ein empirisches Minimum von Basis in ungezählten Tausenden von Analysen

von Weldonschlamm hingestellt, als Argument gegenüber dem Abläugnen der Existenz einer solchen Basis überhaupt von Seiten *Post*'s; aber es konnte mir nicht einfallen und ist mir nie eingefallen zu behaupten, dafs nicht Verbindungen von MnO_2 mit weniger Basis vorkommen, wie sie von *Rammelsberg, Gorgeu, Stingl* und *Morawski, Wright* und *Menken, van Bemmelen* u. A. dargestellt worden sind. Ich habe darauf hingewiesen (1880 235 310), dafs die sämmtlichen mühevollen Analysen von *Post*, welche sich auf *gewaschenen* Weldonschlamm beziehen, für die Beurtheilung dieser Frage werthlos sind, weil sich der Schlamm dabei zersetzen kann, was *Bemmelen* (*Journal für praktische Chemie*, 1881 Bd. 23 S. 347 und 379) bestätigt, und dafs die einzige Analyse, welche *Post* mit ungewaschenem Schlamm angestellt hat, mehr als genügend Basis (nämlich 0,6) für die Formel $RO,2MnO_2$ ergibt, obwohl er gerade in diesem einen Falle die betreffende Berechnung nicht anführt. Auch die Analysen in seinen neuesten Arbeiten sind wieder mit gewaschenem Schlamm angestellt und daher ebenso wenig entscheidend als die früheren, um so mehr, als sie nicht mit wirklichem Weldonschlamm, sondern mit „synthetischen" Producten angestellt wurden, d. h. mit Erzeugnissen kleiner Laboratoriumsversuche, welche das Verfahren im Grofsen durchaus nicht nachahmen können, wie *Weldon* zu seinem Schaden erfahren hat. Es verbleibt als einziger neuer Beweisgrund, dafs man in Dieuze nach dem bekannten analytischen Verfahren „öfters" nur 0,5 Basis gefunden habe, wonach in Wirklichkeit die Basis doch geringer sein müsse wegen der Carbonate. Nun habe ich aber früher gezeigt, dafs diese selbst bei schlechten Schlämmen, mit Kohlensäure haltigem Kalk gemacht, erst einen Fehler in der zweiten Decimale verursachen, und kann die Abweichung der Analyse desselben Schlammes von Seiten zweier Chemiker leicht mehr als diesen Betrag ausmachen, da die fragliche Operation keineswegs eine sehr scharfe ist. Welche Rolle die einzelnen Metalloxyde in der „Basis" spielen, wissen wir jetzt so wenig als früher. Es ist mir mithin auch jetzt noch sehr fraglich, ob man im Grofsbetrieb wirklich Schlämme mit weniger als 0,5 *wirklicher* Basis bekommt; wäre es selbst so, was ich nie als unmöglich, sondern nur als unerwiesen hingestellt habe, so wäre dies eine sehr unbedeutende Sache, um so mehr, als es selbst nach *Post* nur ganz ausnahmsweise vorkommt, gegenüber der Thatsache, dafs überhaupt ein *erheblicher* Betrag an Basis stets vorhanden und für die Manganregeneration unbedingt nöthig ist. Die Erkenntnifs hiervon ist gerade der Grundstein von *Weldon*'s epochemachender Erfindung und gerade diese Thatsache war früher von *Post* schlechtweg geleugnet worden.

Hier, wie übrigens auch in allen anderen irgend wesentlichen Stücken, hat aber *Post* die Frage der Braunstein-Regenerirung da gelassen, wo er sie gefunden hat; auf eine Kritik seiner Arbeit über das

mir früher gesteckte Ziel hinauszugehen, halte ich auch jetzt noch nicht für meine Aufgabe und werde ich in Zukunft auf etwaige neue Wiederholungen von mir schon früher widerlegter Einwürfe nicht abermals eingehen, da ich, sowie sicherlich die Leser, dessen herzlich müde bin.

Zürich, November 1881.

Ueber neuere Farbstoffe. (Patentklasse 22.)

Zur *Darstellung der Oxychinoline* werden nach *Z. H. Skraup* in Wien (D. R. P. Kl. 12 Nr. 14976 vom 16. Februar 1881) 1^k,4 Ortho-, Meta- oder Paranitrophenol mit 2^k,1 eines der 3 Amidophenole, 6^k Glycerin von 1,26 sp. G. und 5^k Schwefelsäure von 1,848 sp. G. auf 130 bis 140^0 erhitzt. Nach beendeter Reaction destillirt man die flüchtigen Verunreinigungen mit Wasserdampf ab, neutralisirt mit Natron und destillirt nun das flüchtige Orthochinolin mit Wasserdampf ab. Die anderen Oxychinoline fällt man mit Alkali fractionirt aus, oder man nimmt sie aus der alkalischen Flüssigkeit mit Aether auf.

Die *Darstellung von künstlichem Indigo* ist von der *Badischen Anilin- und Sodafabrik* in Ludwigshafen (D. R. P. Zusatz Nr. 14997 und 15516 vom 6. Februar 1881) verbessert. Durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf Orthonitrophenylpropiolsäure entsteht bei niederer Temperatur ein Umwandlungsproduct, welches mit Eisenvitriol einen blauen, dem Indigo verwandten Farbstoff gibt, der beim Verdünnen mit viel Wasser ausfällt. Statt des Eisenvitriols kann man hierbei Metalle, z. B. Eisen, Zink, Zinn, Blei, Kupfer, Wismuth, Nickel, ferner die niedrigen Oxydationsstufen und entsprechenden Salze von Eisen, Mangan, Kupfer, Zinn und anderen Metallen, endlich Schwefelmetalle, schwefligsaure und unterschwefligsaure Salze, Schwefelcyankalium, Jod- und Bromkalium verwenden. Der so entstandene blaue Farbstoff gibt mit wässeriger Schwefligsäure oder mit einem alkalischen Bisulfit eine blaue Lösung, aus der ein neuer wasserlöslicher Farbstoff durch Kochsalz sich aussalzen läfst. Beim Erwärmen oder durch Säuren geht dieser Farbstoff in einen anderen blauen, unlöslichen Farbstoff über.

Zum *Färben von Faserstoffen* tränkt oder bedruckt man dieselben dem entsprechend mit dem Schwefligsäurederivat oder mit einem Gemenge des ursprünglichen Blau und eines Bisulfits und fixirt den Farbstoff durch Dämpfen oder mittels Säurebad.

Zu den alkalischen Reductionsmitteln, welche ähnlich wie Trauben- oder Milchzucker die Umwandlung der Orthonitrophenylpropiolsäure bewirken, gehören auch die Sulfide, Sulfhydrate, Polysulfide, sulfocarbonsauren und äthersulfocarbonsauren Salze der Alkalien und alkalischen

Erden und insbesondere die alkalischen Xanthogenate, welche bereits in der Kälte wirken, schneller beim Erwärmen in wässeriger oder alkoholischer Lösung. Bei Anwendung der Xanthogenate tritt die Bildung des künstlichen Indigos vornehmlich nach dem Verdunsten des Lösungsmittels ein, z. B. beim Eintrocknen einer Lösung aus 1^k Säure, $0^k,5$ Wasser, $0^k,5$ Potasche, $1^k,5$ xanthogensaurem Kalium. Zur Erzeugung des Farbstoffes auf der Faser verwendet man dieselbe Lösung oder besser alkalische Lösungen der Säure und Lösungen von Xanthogenaten nach einander. Auch hier findet die Farbstoffbildung nach dem Trocknen in der Kälte und schneller in einem Trockenraum statt.

Nach *Bindschedler und Busch* in Basel (D. R. P. Zusatz Nr. 14 944 vom 3. April 1880) werden in derselben Weise wie aus dem *Tetramethyldiamidotriphenylmethan* durch Umwandlung in Sulfosäure und nachherige Oxydation grüne Farbstoffe dargestellt werden, das Tetraäthyldiamidotriphenylmethan und das Tetraamyldiamidotriphenylmethan in Sulfosäuren und durch nachfolgende Oxydation in neue grüne Farbstoffe übergeführt. In der angegebenen Weise erhält man auch aus den Condensationsproducten des Salicylaldehydes mit Dimethylanilin, Diäthylanilin und Diamylanilin Sulfosäuren und durch nachherige Oxydation neue Farbstoffe.

Herstellung von Farbstoffen der Rosanilingruppe. Wenn man nach *Ph. Greiff* in Frankfurt a. M. (D. R. P. Nr. 15 120 vom 26. Januar 1881) 2 Mol. Anilin- oder Toluidinsulfat oder deren Homologe, oder Gemische dieser Körper mit 1 Mol. Nitrobenzylchlorid und 1 Mol. Eisenchlorid oder einem anderen Oxydationsmittel auf 170 bis 200^0 erhitzt, so erhält man eine bronzeglänzende Schmelze, welche nach Behandeln mit Wasser rothe Rosanilin artige Farbstoffe liefert. Durch Anwendung der Sulfosäuren der Basen bringt man in die Farbstoffe auch die Sulfosäuregruppe.

W. Conrad in Würzburg (D. R. P. Nr. 14 014 vom 20. Januar 1880) stellt *blaue Farbstoffe aus Sulfonsäuren* dar, welche durch Einwirkung von schwefligsaurem Ammoniak auf Nitrosoderivate der tertiären aromatischen Monamine gebildet werden. Behandelt man eine siedende Lösung von 10^k Nitrosodimethylanilin in 50^k Alkohol mit einer wässerigen Lösung von Ammoniumsulfit von 1,24 sp. G., so erhält man eine Sulfonsäure der reducirten Basis, welche mit Mineralsäuren Paraamidodimethylanilin, in Schwefelwasserstoff haltiger Lösung aber einen blauen Farbstoff gibt. Um diesen zu erhalten, destillirt man den Alkohol ab, versetzt die wässerige Lösung der Ammoniaksalze mit 80^k Salzsäure, verdünnt nach dem Entweichen der schwefligen Säure mit Wasser und trägt 6^k Schwefelnatrium ein, bis Schwefelwasserstoff im Ueberschufs vorhanden ist. In dieser Lösung wird der blaue Farbstoff direct erzeugt, indem man gemäfs der Lauth'schen Reaction eine

Lösung von 26k Eisenchlorid in 200l Wasser einfliefsen läfst. Der Farbstoff wird als Chlorzinkverbindung abgeschieden.

Darstellung eines blauen Farbstoffes. Nach *W. Majert* in Friedrichsfeld, Baden (D. R. P. Nr. 14581 vom 3. August 1880) setzt sich Nitrosodimethylanilin durch Sulfokohlensäure nach folgender Gleichung um: $3C_6H_4(NO)N(CH_3)_2 + CS(SH_2) = 3C_6H_4(NS)N(CH_3)_2 + CO_2 + H_2O$. Wird die erhaltene Lösung nach Zusatz von Chlorzink und Kochsalz mit einem Oxydationsmittel behandelt, so scheidet sich ein blauer Farbstoff in Flocken aus, ein rother, Schwefel haltiger bleibt in Lösung. Zu diesem Zweck setzt man zu einer Lösung von 15 Th. Nitrosodimethylanilin in 40 Th. Salzsäure und 300 Th. Wasser eine 10procentige Lösung eines sulfokohlensauren Salzes, bis die Flüssigkeit, welche sich vorübergehend rosa färbt, wieder farblos geworden ist. Man setzt dann 1 Th. Chlorzink und 100 Th. Kochsalz und ein Oxydationsmittel zu, bis sich kein blauer Niederschlag mehr bildet. Die rothe Lösung wird durch Zink und Salzsäure reducirt. Bei erneutem Zusatz eines Oxydationsmittels scheidet sich dann wieder ein blauer Farbstoff ab.

Herstellung violetter, blauer und grüner Farbstoffe mittels Trichlormethylsulfochlorid. J. F. Espenschied in Friedrichsfeld, Baden (D. R. P. Nr. 14621 vom 28. December 1880) mischt 1 Th. Methyldiphenylamin mit 1 bis 2 Th. aus Schwefelkohlenstoff, Braunstein und Salzsäure hergestelltem Trichlormethylsulfochlorid, $CCl_2.SO_3Cl$, und 5 Th. Kochsalz, worauf er das Gemenge auf 110° erhitzt. Die entstandene kupferfarbene Schmelze wird nach einander mit Wasser, Alkali und concentrirter Salzsäure behandelt, dann die unlösliche Farbbase mittels Schwefelsäure wasserlöslich gemacht und in gewöhnlicher Weise weiter verarbeitet. Der erhaltene Farbstoff färbt Wolle und Seide direct grünstichig blau. Das Methyldiphenylamin kann auch durch Aethyl- oder Amyldiphenylamin ersetzt werden.

Wendet man statt des Methyldiphenylamins Benzyldiphenylamin oder Dibenzylphenylamin an, so erhält man grüne Farbstoffe, welche in Alkohol löslich sind. Ersetzt man das Methyldiphenylamin durch Diphenylamin oder Dimethylanilin, so erhält man violette Farbstoffe. Nur der mittels Dimethylanilin dargestellte Farbstoff ist direct in Wasser löslich, während sonst nur die Sulfosäuren des mittels Diphenylamin dargestellten Farbstoffes wasserlöslich sind. Behufs Oxydation von Leukobasen mit Trichlormethylsulfochlorid mischt man z. B. 1 Th. desselben mit 1 Th. Tetramethyldiamidotriphenylmethan und 5 Th. Kochsalz und erhitzt langsam bis auf 110°, kocht die Schmelze mit Wasser und behandelt mit Alkali.

Nach *R. Meldola* (*Journal of the Chemical Society*, 1881 Bd. 1 S. 37 und 40) entsteht eine *neue Klasse von Phenolfarbstoffen* durch Einwirkung von Nitrosodimethylanilin auf Phenole, welche keine Methylgruppe

enthalten: $(CH_3)_2N.C_6H_4.NO + C_{10}H_7.HO = (CH_3)_2N.C_6H_4.N.C_{10}H_5.HO + H_2O$, so dafs also der Sauerstoff der Nitrosogruppe mit 2 Wasserstoffatomen aus dem Kern des Phenoles als Wasser austritt. Man erhält das Nitrosodimethylanilin durch Mischen von 50 Th. Dimethylanilin, 50 Th. Salzsäure und 200 Th. Alkohol, Abkühlen und Zusetzen einer Lösung der berechneten Menge von Natriumnitrit. Man läfst $^1/_2$ Stunde stehen und fügt so viel vorher mit gleichen Theilen Alkohol gemischte Salpetersäure hinzu als zur Ueberführung der Nitrosoverbindung in Nitrat erforderlich ist. Das sich bald ausscheidende Nitrat wird von der Lauge getrennt, mit der doppelten Menge Alkohol und dann mit Aether gewaschen. Durch Zersetzen mit Natron und Ausschütteln mit Aether wird die freie Base erhalten; die Ausbeute beträgt 60 bis 70 Procent der berechneten Menge. Löst man nun 1 Aeq. β-Naphtol in der gleichen Menge heifsen Eisessigs und fügt allmählich 1 Aeq. Nitrosodimethylanilinchlorhydrat hinzu, so wird das Gemisch bald schön blau und bronzefarbig. Die erhaltene Masse wäscht man mit Wasser, löst in heifsem Alkohol und fügt Salzsäure hinzu, worauf sich beim Erkalten das Chlorhydrat der neuen Base, des β-Naphtolviolett, in übermangansaurem Kalium ähnlichen, bronzefarbigen Nadeln ausscheidet. Die wässerige Lösung dieser Verbindung ist intensiv violett, wird aber auf Zusatz von Schwefelsäure tiefblau. Die freie Base bildet ein dunkles, sich in Benzol mit rother Farbe lösendes Pulver, welches durch Reductionsmittel in eine Leukobase übergeht. Das β-Naphtolviolett wird nicht leicht von Wolle und Seide aufgenommen, wohl aber das Acetat desselben, welches Seide violett, Wolle tiefindigblau färbt.

Nitroso-β-Naphtolsulfosäure gibt mit Phenolen, Mono- und Diaminen ebenfalls Farbstoffe, welche sich von den oben erwähnten wesentlich durch den Gehalt der Sulfogruppe unterscheiden, ohne sie aber an Werth zu übertreffen. Versetzt man die Barium- oder Calciumverbindung der Nitrososäure mit einer Lösung von Resorcin mit Eisessig und erwärmt nach Zusatz von etwas Schwefelsäure, so erhält man eine tiefblaue, bei starker Verdünnung in Roth übergehende Farbe. Diphenylamin gibt auf diese Weise eine blaue, durch Alkalien roth werdende Farbe, Benzyl-α-Naphtylamin einen schön rothen Farbstoff.

J. H. Stebbins beschreibt in der *Chemical News*, 1881 Bd. 43 S. 58 neue *Azofarbstoffe*. Das *Orange Nr. 3* erhält man durch Diazotirung von Metanitranilin und Vereinigen gleicher Molecüle der Diazoverbindung mit β-Naphtoldisulfosäure in alkalischer Lösung. Der durch Kochsalz niedergeschlagene Farbstoff ist löslich in Wasser und färbt Wolle im sauren Bade orange; seine Zusammensetzung entspricht der Formel: $C_6H_3(NO_2)_3.N_2.\beta C_{10}H_4(NaSO_3)_2OH$.

Das *Orange Nr. 4* erhält man aus gleichen Molecülen Paradiazo-

sulfoxylol und Resorcin in alkalischer Lösung. Salzsäure fällt den Farbstoff $C_6H_2(CH_3)_2.HSO_3.N_2.C_6H_3(OH)_2$ als rothen, in Wasser löslichen Niederschlag, welcher im sauren Bade Wolle schön goldfarbig färbt.

Gleiche Molecüle Diazonaphtionsäure und Sulfophenolsäure geben in alkalischer Lösung *Parazosulfoxylnaphtalin-α-Sulfoxylphenol* von der Formel: $C_{10}H_6.HSO_3.N_2.\alpha C_6H_3.HSO_3.OH$. Kochsalz fällt aus der Lösung die Natriumverbindung als gelbbraunen Teig.

Parazodimethylsulfoxylbenzol-α-Naphtol, $C_6H_2(CH_3)_2.HSO_3.N_2.\alpha C_{10}H_6.OH$, wird als brauner, in Wasser unlöslicher Farbstoff aus Paradiazosulfoxylol mit α-Naphtol in alkalischer Lösung und folgendem Fällen mit Salzsäure erhalten.

Paradiazosulfoxyl-β-Naphtol, $C_6H_2(CH_3)_2.HSO_3.N_2.\beta C_{10}H_6.OH$, erhält man als scharlachrothen Niederschlag durch Mischen gleicher Molecüle Paradiazosulfoxylol und β-Naphtol in alkalischer Lösung.

Metazonitrobenzol-α-Naphtol, $C_6H_4.NO_2.N_2.\alpha C_{10}H_6OH$, erhält man als rothbraune, in Wasser lösliche Verbindung aus Diazometanitrobenzol und α-Naphtol in alkalischer Lösung.

Parazosulfoxylxylol-β-Phenanthrol, $C_6H_2(CH_3)_2.HSO_3.N_2.\beta C_{14}H_8.OH$, entsteht aus Paradiazosulfoxylol und β-Phenanthrol in alkalischer Lösung.

Parazosulfoxylxylol-α-Dibromnaphtol:

$$C_6H_2(CH_3)_2.HSO_3.N_2.\alpha C_{10}H_4Br_2.OH$$

bildet sich ebenfalls in alkalischer Lösung aus gleichen Molecülen von Paradiazosulfoxyl und α-Dibromnaphtol und das *Azodinitrooxybenzol-paramidosulfoxylnaphtalin* aus gleichen Molecülen von Diazodinitrophenol und Naphtionsäure.

Parazosulfoxylnaphtalin-β-Naphtoldisulfosäure:

$$C_{10}H_6.HSO_3.N_2.\beta C_{10}H_4(HSO_3)_2.OH;$$

ein carminrother, in Wasser löslicher Farbstoff, bildet sich aus gleichen Molecülen von Diazonaphtionsäure und β-Naphtoldisulfosäure.

Zur *Herstellung von Farbstoffen durch Einwirkung der Halogene auf die Azoderivate des Resorcins* wird nach *Bindschedler und Busch* in Basel (D. R. P. Nr. 14 622 vom 30. December 1880) Resorcin direct mit salpetriger Säure azotirt oder als Mononatriumresorcin mit Amylnitrit behandelt. Das sich abscheidende Nitrosonatriumresorcin wird trocken mit Resorcin gemischt in concentrirte Schwefelsäure eingetragen und auf etwa 100° erwärmt. Durch Wasser wird das Reactionsproduct ausgefällt. Das Nitrosoresorcin kann dabei durch Nitrosophenol und ähnliche Nitrosokörper ersetzt werden. Aus den Azokörpern werden in alkalischer Lösung Bromderivate hergestellt. Der durch Säure gefällte Farbstoff wird in das Kalium- oder Natriumsalz übergeführt und bildet bei Anwendung von Azoresorcin einen blauen, fluorescirenden Farbstoff.

Ueber *neue Anilinfarbstoffe* macht *F. Breinl* in den *Berichten der österreichischen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 48 vorläufige Mittheilungen. Wird die beim Erhitzen auf 170 bis 190° von 1 Mol. Corallin mit 3 Mol. salzsaurem Anilin erhaltene rothviolette Farbschmelze nach dem Erkalten einige Mal mit säurehaltigem Wasser ausgekocht und dann in verdünnter Natronlauge aufgelöst, so fällt aus der purpurvioletten alkalischen Lösung durch Zusatz von festem Chlorammonium ein violettrother Niederschlag, welcher durch Auskochen mit heifsem Wasser von dem Natriumsalze des Aurins getrennt werden kann. Aus der alkalischen Lösung des Rückstandes kann dann durch Ansäuern ein Farbstoff gefällt werden, welcher trocken ein dunkelviolettes, in heifsem Wasser nur sehr schwer, leichter in Alkalien, Alkohol und Essigsäure lösliches Pulver bildet. Die alkalische Lösung zeigt eine schöne violettrothe Farbe, die jedoch beim längeren Stehen, rascher beim Kochen mifsfarbig braun wird. Der Farbstoff läfst sich auf Seide und Wolle, sowie auf gebeizter Baumwolle befestigen und liefert violette Nüancen. Der auf obige Weise erhaltene Farbstoff ist ein Zwischenproduct zwischen dem Corallin und dem von *Guinont-Marnas* und *Bonnet* (1863 167 390) bei der Behandlung von Corallin mit Anilin erhaltenen blauen Farbstoff, *Azulin* genannt, welcher als Hauptbestandtheil Triphenylpararosanilin enthält, wie aus der Bildung von Trimethylpararosanilin aus Aurin und Methylamin (vgl. *Wagner's Jahresbericht*, 1879 S. 1040) zu schliefsen ist.

Fluoresceïn liefert bei der Einwirkung von salzsaurem Anilin ebenfalls einen neuen Farbstoff, welcher durch Digestion der mit säurehaltigem Wasser ausgekochten Farbschmelze mit verdünnter Natronlauge isolirt werden kann. Diese Trennung ist jedoch nur eine unvollständige, da der Farbstoff in alkalischen Flüssigkeiten ebenfalls löslich ist. Der so erhaltene Farbstoff löst sich in Alkohol, Eisessig und Alkalien; die alkalische Lösung zeigt dieselbe Färbung wie eine alkalische Eosinlösung, besitzt aber keine Fluorescenz. Durch Säuren wird daraus der Farbstoff in rothen Flocken niedergeschlagen. Derselbe läfst sich auch auf Gewebsfasern befestigen und gibt rosenrothe Nüancen, ähnlich wie Eosin. Auch Eosin gibt beim Zusammenschmelzen mit salzsaurem Anilin einen blauen Farbstoff, welcher nach Behandlung der Schmelze mit Wasser und verdünnter Natronlauge zurückbleibt. Derselbe löst sich in Alkohol und Eisessig mit intensiv blauer Farbe und wird aus essigsaurer Lösung durch Wasser in schwarzblauen Flocken gefällt. Er haftet ebenfalls auf Gewebsfasern.

Nach Angabe der *Badischen Anilin- und Sodafabrik* in Ludwigshafen (D. R. P. Nr. 14 612 vom 22. Februar 1880) entstehen durch directe Einwirkung von Ammoniak oder substituirten Ammoniaken auf das Alpha- und Betanaphtol Alpha- und Betanaphtylamin oder

deren Substitutionsproducte. Das Verfahren ist namentlich wichtig für die Darstellung der Betaverbindungen, welche sich bisher nach keiner gewerblich ausführbaren Methode herstellen liefsen, weshalb auch die Azofarbstoffe des Betanaphtylamins und deren Derivate bis jetzt unbekannt waren. Zur Darstellung von Betanaphtylamin aus Betanaphtol dienen drei mit einander gasdicht verbundene eiserne Autoclaven, von denen der erste die berechnete Menge starker Ammonflüssigkeit enthält. Das aus derselben beim Erhitzen ausgetriebene Ammoniak wird in dem zweiten Druckgefäfs durch Aetzkalk getrocknet und tritt zu dem im dritten Autoclaven befindlichen, auf 150 bis 160° erhitzten Betanaphtol. Die Umwandlung erfolgt langsam und gibt sich durch die allmähliche Abnahme des Druckes zu erkennen, so dafs nach 60 bis 70stündigem Erhitzen etwa die Hälfte des Naphtols umgewandelt ist. Man unterbricht nun zweckmäfsiger Weise die Operation, entfernt das unangegriffene Naphtol durch Behandlung mit Natronlauge und entzieht dem ungelösten Rückstand das Betanaphtylamin durch verdünnte Salzsäure. Ungelöst bleibt Betadinaphtylamin, dessen Menge mit erhöhter Temperatur und längerem Operationsgang zunimmt.

Nach einem einfacheren Verfahren werden 10^{k} Betanaphtol, 4^{k} Aetznatron und 4^{k} Chlorammonium in einem eisernen Autoclaven während 60 bis 70 Stunden auf 150 bis 160° erhitzt und dann wie oben weiter verarbeitet. Methylamin, Anilin und andere substituirte Ammoniake wirken wie Ammoniak.

Nach dem *Diazotirverfahren behufs Farbbildung* von *Fr. Gräfsler* in Cannstatt (D. R. P. Nr. 14950 vom 28. November 1880) soll keine freie Säure zur Zersetzung des Nitrits angewendet, sondern das Nitrit als Ammoniumsalz oder in Verbindung mit Ammoniumsalzen verwendet werden. Die Diazotirung der beigemischten Amine und die Verbindung mit Phenolen erfolgt erst in der Wärme. Auf Baumwolle z. B. wird Roth nach folgendem Verfahren erzeugt: 2^{l},5 Wasser, 200^{g} Stärke, 144^{g} β-Naphtol, 121^{g} Xylidin und 69^{g} Natriumnitrit werden zu Kleister gekocht und nach dem Erkalten 60 bis 100^{g} Salmiak zugerührt. Der Stoff wird mit dieser Masse bedruckt, getrocknet und gedämpft, worauf sich das Roth in waschechtem Zustande entwickelt.

Die *Farbwerke, vormals Meister, Lucius und Brüning* in Höchst a. M. (D. R. P. Nr. 14954 vom 17. December 1880) beschreiben ein *Verfahren zur Herstellung von Farbstoffen aus Nitroderivaten des Naphtalins.* Zunächst wird aus Monobromnaphtalin Dinitrobromnaphtalin dargestellt, aus welchem man durch Behandeln mit der 8fachen Menge einer Mischung gleicher Theile Schwefelsäure und rauchender Salpetersäure isomere Tetranitromonobromnaphtaline erhält. Von diesen ist das für die folgende Behandlung geeignetste in Eisessig, Benzol u. s. w.

leicht löslich und läfst sich in diesem das Bromatom leicht ersetzen, z. B. beim Kochen mit Natronlauge durch Hydroxyl. Das so erhaltene Tetranitronaphtol bildet einen *gelben* Farbstoff, dessen Metallsalze ebenfalls als Farbstoffe Verwendung finden können.

Dieselben *Farbwerke* (D. R. P. Nr. 15 250 vom 22. Januar 1881) fanden ein *Verfahren zur Herstellung von Farbstoffen durch Einwirkung der Disulfosäuren des Betanaphtols auf Diazoverbindungen der aromatischen Säuren*, und zwar bezweckt es die Herstellung *rother* Farbstoffe aus den beiden Disulfosäuren des Betanaphtols durch Einwirkung derselben auf Diazoverbindungen der Aethyl- und Methyläther der Benzoësäure, Zimmtsäure und der beiden Naphtoësäuren. Die genannten Diazoverbindungen entstehen in bekannter Weise durch Einwirkung salpetriger Säure auf die Salze der Amidoverbindungen genannter Aether.

Der gewünschte Farbstoff wird z. B. aus Paraamidobenzoësäureäthyläther erhalten, wenn $16^{k},5$ Paraamidobenzoësäureäthyläther in 200^{k} Wasser und 20^{k} Salzsäure von 20^{0} B. gelöst und unter gutem Abkühlen $6^{k},9$ Natriumnitrit hinzugefügt werden. Das so erhaltene Diazochlorid des Aethers wird zu einer alkalischen Lösung von 35^{k} betanaphtoldisulfosaurem Natrium hinzugefügt, worauf sich der Farbstoff in Form eines gelbrothen Pulvers ausscheidet und durch Umlösen und Fällen mit Salz und Trocknen rein erhalten wird. Es werden auch Farbstoffe durch Vereinigung des in Spiritus unlöslichen betanaphtoldisulfosauren Natriumsalzes mit den Diazoverbindungen der Methyl- und Aethyläther der Benzoësäure, der Zimmtsäure und der Alpha- und Betanaphtoësäure dargestellt. Dabei bilden sich aus den Aethern der Paradiazobenzoësäure gelbrothe Farbstoffe, aus den Aethern der Paradiazozimmtsäure rothe Farbstoffe, aus den Aethern der Diazoalphanaphtoësäure Farbstoffe von bläulicher Bordeauxfarbe und aus den Aethern der Diazobetanaphtoësäure Farbstoffe von röthlicher Bordeauxfarbe.

Zur *Darstellung von Farbstoffen aus Sulfosalicylsäure* wird nach der *Chemischen Fabrik auf Actien, vormals E. Schering* in Berlin (D. R. P. Nr. 15 117 vom 10. December 1880) aus der Sulfosalicylsäure durch Einwirkung von Salpetersäure von 1,35 sp. G. während 30 Stunden bei 40 bis 50^{0} das Nitroderivat dargestellt, oder es wird ein Gemisch von Sulfosalicylsäure und concentrirter Schwefelsäure mit einer Lösung von Bariumnitrat versetzt. Die leicht lösliche Nitrosulfosalicylsäure sowie deren Alkali- und Erdsalze färben Seide und Wolle ohne Beize *gelb*. Wenn man versucht, mehr Nitrogruppen einzuführen, so wird die Sulfogruppe abgespaltet und es entsteht Nitrosalicylsäure bis Pikrinsäure. Durch Einführung eines Atoms Brom wird das Färbevermögen der Säure bedeutend erhöht. Mit mehr Brom bildet sich Dibromnitrosalicylsäure, welche bei 115 bis 116^{0} schmilzt und welche selbst,

wie auch deren Salze, ebenfalls gelb färbt. Die Sulfosalicylsäure wirkt auch auf Phenole unter Farbstoffbildung; besonders entsteht mit Resorcin ein broncerother Farbstoff, dessen alkalische Lösungen stark fluoresciren. Mit Diazoamidobenzol bildet die Sulfosalicylsäure einen dunkel bordeauxrothen, mit Diazometaxylidin einen fuchsinrothen, mit Diazoamidonaphtalin einen blauvioletten Farbstoff. Auch andere Diazoamido-, Diazo- und Amidoazoverbindungen reagiren auf Sulfosalicylsäure.

C. Häussermann bespricht in einer kleinen Schrift (*Die Industrie der Theerfarbstoffe*, Stuttgart 1881) Herstellung und Eigenschaften der Theerfarbstoffe.

Zur Statistik der elektrischen Eisenbahn-Einrichtungen.

In dem vor Kurzem erschienenen Schlufshefte des von *L. Kohlfürst* und *E. Zetzsche* bearbeiteten 4. Bandes von *Zetzsche's Handbuch der Telegraphie* [1] findet sich im Anhang eine Reihe statistischer Tabellen, welche über den Stand, die Anschaffungs- und Unterhaltungskosten u. s. w. der elektrischen Einrichtungen von 72 Eisenbahnen Mitteleuropas (1879 bis 1880) ausführliche Daten bringen und aus welchen die nachfolgenden Mittheilungen mit Tabelle auf S. 384 und 385 entnommen sind.

Im Allgemeinen gibt die ziffermäfsige Darlegung der elektrischen Bahneinrichtungen ein getreues Bild der Verkehrsdichte und der Verkehrsform, wenn auch Einzelposten wesentlich durch locale Eigenthümlichkeiten bedingt und verändert werden können und dann nicht mehr zur unmittelbaren Vergleichung geeignet sind. Einige solche Abweichungen werden später besonders hervorgehoben werden.

Von den 72 Bahnen benutzten sämmtliche Morse-Apparate und aufserdem haben nur noch 3 deutsche und 2 schweizerische Zeigertelegraphen [2], eine österreichische, eine belgische und eine schweizerische Nadeltelegraphen [3] in Verwendung. In Deutschland finden wir im Maximum 0,74, im Minimum 0,115, im Mittel 0,385 Morseschreiber auf 1km Bahnlänge; in Oesterreich-Ungarn dagegen nur im Maximum 0,354, im Minimum 0,082, im Mittel 0,153. Die geringeren Quotienten für Oesterreich-Ungarn fliefsen nicht allein aus der geringeren Verkehrsdichte, sondern auch aus dem Umstande, dafs hier die Hilferufung von der Strecke mittels Läutesignalen geschieht, wodurch Streckenund transportable Telegraphen erspart werden, ferner dafs man in Oesterreich-Ungarn sehr häufig mehrere Relais auf einen gemeinschaftlichen Schreibapparat schaltet, was in Deutschland selten geschieht.

Der Aufwand an ambulanten und insbesondere stationären Streckenapparaten, wie ihn Deutschland aufweist, ist hervorgerufen durch die Bestimmung des Eisenbahn-Polizeireglements, laut welcher der Hilferuf von der Strecke auf elektrischem Wege zu geschehen hat, während die Signalordnung den Hilferuf durch durchlaufende Liniensignale (Läutewerksignale) nicht kennt; Anlagen zur Morsecorrespondenz zwischen den Streckenposten und den Stationen sind sonach erforderlich.

---

[1] Verlag von *Julius Springer* in Berlin.

[2] Die Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn und die preufsische Ostbahn Siemens'sche Magnet-Inductions-Zeigerapparate, die Main-Weser Bahn Kramer'sche, die Schweizer Nordost-Bahn und die Schweizerische Central-Bahn Hipp'sche Zeigerapparate.

[3] Die Kaiser-Ferdinands-Nordbahn Bain'sche (Ekling), die Belgische Staatsbahn Bréguet'sche, die Schweizerische Centralbahn Hipp'sche Nadeltelegraphen.

Nummer	Eisenbahn	Betriebslänge der Bahn	In Betr. stehende Correspondenz-Telegraphenapparate				Läutewerke (Glockensignalapp.)		Automat.-Vorricht. zum Abgeben der		Elektrische Distanzsignale	Elektrische Apparate zur Stellung der Distanzsignale	Blocksignalapparate		Elektrische Weichenverriegelung	Elektrische Apparate zur Controle				Länge des Telegraphen			Telegraphenstationen	
			in Summe													der Stellung von					Leitungen (Drähte)				
			Morse-Apparate	Zeigerapparate	Nadelapparate	Morse-Apparate auf 100km Bahn	in Summe	auf 100km Bahn	Glockensignale in den Stationen	Hilfssignale in den Wächterbuden			zur Zugsdeckung	gekuppelt mit Weichen		Distanzsignalen	Weichen	Wasserständern	der Zugsgeschwindigkeit	Wecker in den Correspondenzlinien	Linie (Gestänge und Kabel)	in Summe	auf 1km Bahnlänge	in Summe vorhanden	entfällt je eine auf 1km Bahnlänge
		km																						
1	Aachener Industrie-	27,42	11	—	—	40,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27,4	27,4	1,00	8	3,43
2	Badische Staats-	1308,40	502	—	—	38,3	1567	119	—	—	—	850	—	—	—	—	—	—	—	—	1306,8	4114,9	3,14	320	4,08
3	Bergisch-Märkische	1315,66	695	—	—	52,9	1549	116	—	—	—	—	—	—	—	116	—	—	—	—	1315,6	?	?	223	5,89
4	Berlin-Görlitzer	337,00	171	—	—	50,7	369	106	—	—	2	—	6	3	7	2	3	2	—	74	337,0	1013,6	3,00	46	7,32
5	Berlin-Hamburger	450,00	123	—	—	27,3	510	113	—	—	—	—	93	—	—	—	—	—	—	—	449,7	?	?	43	10,46
6	Berlin-Potsdam-Magdeburger	259,56	135	30	—	52,0	394	151	—	—	—	—	34	—	—	—	—	—	—	—	262,0	1153,0	4,44	34	7,63
7	Berlin-Stettiner	599,12	289	—	—	48,2	597	99	—	—	—	—	140	1	—	—	1	—	—	—	599,1	2405,5	4,00	154	3,89
8	Braunschweigische	358,36	125	—	—	34,7	399	111	—	—	—	—	34	—	—	5	—	—	—	—	358,0	1274,2	3,55	35	10,25
9	Breslau-Schweidnitz-Freiburger	600,43	203	—	—	33,8	646	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	?	1960,0	3,04	65	9,23
10	Breslau-Warschauer	55,24	21	—	—	37,9	30	54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57,0	113,4	2,05	10	5,05
11	Cottbus-Grofsenhainer	160,80	44	—	—	27,3	159	99	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23	161,8	363,7	5,98	14	11,48
12	Dortmund-Gronau-Enscheder	96,08	17	—	—	17,6	114	118	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	101,1	199,6	2,08	12	8,00
13	Hannoversche Staats-	839,00	621	—	—	74,0	1178	140	—	862	—	—	3	39	96	—	24	2	—	—	914,5	3297,0	3,09	96	8,73
14	Köln-Mindener I [1]	532,32	369	—	—	69,1	786	147	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	532,3	2239,8	4,05	56	9,50
15	Köln-Mindener II [2]	460,00	215	—	—	46,7	542	118	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	471,4	1755,3	3,81	43	10,69
16	Köln-Mindener III [3]	193,60	121	—	—	62,5	305	157	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	193,7	776,9	4,01	43	4,50
17	Lübeck-Büchener und Lübeck-Hamburger	111,00	34	—	—	30,6	110	99	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	111,2	194,1	1,83	16	6,93
18	Märkisch-Posener	272,10	82	—	—	37,5	300	110	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	272,0	817,0	1,05	30	9,06
19	Magdeburg-Halberstädter	1001,00	541	—	—	54,0	—	—	—	—	—	—	29	—	—	—	—	—	—	—	?	4079,7	4,07	?	?
20	Main-Neckar-	103,90	57	—	—	56,8	118	103	—	51	—	—	6	4	9	—	—	—	—	—	?	285,5	2,65	23	4,51
21	Main-Weser-	199,00	98	2	—	49,2	283	142	—	—	—	—	—	26	—	—	—	—	—	—	199,0	908,7	4,52	25	7,76
22	Marienburg-Mlawkaer	199,00	23	—	—	11,5	161	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	199,0	348,0	1,75	15	13,26
23	Nassauische	286,07	179	—	—	62,6	447	157	—	—	—	—	109	22	—	—	—	2	—	—	286,1	1249,7	4,37	73	3,91
24	Niederschlesisch-Märkische	1636,11	561	—	—	34,8	1173	65	—	—	—	—	393	66	—	—	—	—	—	—	686,0	4379,0	2,78	68	24,06
25	Nordhausen-Erfurt u. Münster	131,05	27	—	—	20,6	119	89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	131,0	253,8	1,93	22	5,95
26	Oberschlesische	1614,58	732	—	—	45,3	2096	129	—	—	—	—	2	3	31	—	—	4	—	—	1614,5	3970,3	2,45	210	7,67

36	Tilsit-Insterburger	53,93	8	—	—	14,8	47	87	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	54,0	108,0	2,00	4	12,47
37	West-Holsteinische	93,00	12	—	—	12,8	20	21	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	101,0	203,5	2,18	12	7,75
38	Württembergische Staats-	1487,52	358	—	—	24,0	1766	118	—	—	—	—	2	—	—	—	—	3	—	?	3340,0	2,27	397	3,74
39	Arad-Temesvarer	57,10	8	—	—	14,0	35	67	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	54,7	120,6	2,11	7	8,14
40	Aussig-Teplitzer	100,70	36	—	—	35,4	131	130	—	69	51	—	—	1	—	3	—	1	—	?	268,3	2,66	24	4,19
41	Böhmische Nord-	180,86	37	—	—	20,2	177	98	—	157	—	33	—	—	—	63	—	—	—	180,8	481,8	2,66	33	5,47
42	Böhmische West-	200,71	25	—	—	12,4	189	93	—	—	7	24	—	—	—	108	—	—	—	200,1	683,3	3,40	21	9,55
43	Buschtehrader	450,87	84	—	—	18,8	356	79	105	218	18	79	—	—	—	275	—	4	—	144	407,9	1097,8	2,43	71	6,35
44	Carl-Ludwig- (galizische)	581,60	81	—	—	13,9	637	109	—	—	—	—	—	1	—	396	—	8	—	48	581,6	1807,0	3,10	57	10,20
45	Erste Siebenbürger	291,00	25	—	—	8,6	214	70	—	—	—	—	—	—	—	83	—	—	—	48	?	640,0	2,19	24	12,12
46	Kaiserin Elisabeth-	945,60	166	—	—	17,5	1507	159	—	2	267	—	—	2	—	544	—	—	—	252	?	2471,6	2,61	126	7,50
47	Kaiser Ferdinands-Nord-[4]	925,70	123	—	63	13,2	824	89	211	393	1	189	—	—	—	449	—	2	1	200	?	2793,4	3,01	100	9,25
48	Kaschau-Oderberger	423,00	45	—	—	10,6	307	72	—	—	12	—	—	—	—	84	—	—	—	82	423,0	937,0	2,21	41	10,32
49	Lemberg-Czernowitz-Jassy-	355,44	38	—	—	10,7	350	98	—	—	1	10	—	—	—	122	—	—	—	72	355,4	862,5	2,42	36	9,87
50	Mährisch-Schlesische Central-	153,90	24	—	—	15,5	125	81	—	—	2	—	—	—	—	2	—	—	—	46	?	298,3	1,88	23	6,25
51	Oesterreichische Nordwest-[5]	1217,00	191	—	—	15,6	1297	106	287	—	249	—	—	—	—	292	—	—	—	146	1217,0	3191,0	2,79	146	8,33
52	Oesterr. Staats- (Gesellschaft)	1971,80	370	—	—	18,6	2759	139	—	—	186	—	5	—	—	651	—	18	—	482	?	5645,7	2,87	241	8,18
53	Pilsen-Priesen-Komotau-	266,00	36	—	—	13,5	230	86	—	—	34	—	—	—	—	34	—	—	—	66	?	669,0	2,47	33	8,06
54	Raab-Oedenburg-Ebenfurter	117,79	11	—	—	9,3	74	62	—	—	23	—	—	—	—	23	2	—	—	—	?	267,0	2,26	11	10,70
55	Rakonitz-Protiviner Staats-	144,99	21	—	—	14,4	122	84	—	—	38	—	—	—	—	115	—	—	—	—	153,4	371,3	2,55	21	6,90
56	Süd- (Gesellschaft)	2516,00	418	—	—	16,6	2270	90	606	—	13	—	2	1	—	654	—	—	—	—	?	6477,0	2,53	327	7,38
57	Theifs-	584,90	50	—	—	8,5	492	84	—	—	—	—	—	—	—	73	—	2	—	78	?	1375,5	2,35	39	15,26
58	Ungarische Nordost-	580,30	48	—	—	8,2	371	64	—	—	3	—	—	—	—	74	—	—	—	—	?	1141,0	1,96	48	12,09
59	Ungarische Staats-	2131,44	268	—	—	12,1	1206	56	—	—	75	—	—	—	—	412	—	—	—	412	?	4284,4	2,09	206	10,34
60	Ungarische West-	375,59	43	—	—	11,4	355	94	—	—	4	—	—	—	—	69	—	—	—	17	?	879,9	2,34	40	9,39
61	Vorarlberger	95,94	24	—	—	25,0	106	110	—	—	—	—	—	—	—	10	2	—	—	—	?	?	?	21	4,56
62	Lüttich-Mastrichter	30,00	—	—	—	20,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	30,0	30,0	1,00	6	5,00
63	Nordbrabant-Deutsche	93,00	20	—	—	21,5	88	94	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	93,0	186,0	2,00	13	7,15
64	Belgische Staats-	5410,00	1168	—	7	21,5	—	—	—	—	190	—	65	—	—	1	—	—	—	—	5400,0	25085,0	4,63	738	7,46
65	Kaschau-Wien-Bromberger	485,91	90	—	—	18,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	?	1410,7	2,94	43	11,30
66	Holländische	346,00	125	—	—	36,5	192	55	—	56	—	—	64	3	—	—	—	—	—	66	?	1314,3	3,79	37	9,35
67	Rumänische (Act.-Gesellsch.)	922,00	140	—	—	15,1	623	67	—	—	17	—	—	—	—	9	—	4	—	—	922,0	1891,3	2,05	69	13,36
68	Dänische Staats-	856,00	212	—	—	24,7	498	58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	866,5	2053,0	2,39	98	8,73
69	Schweizer Nordost-	536,00	175	6	—	32,6	34	6	—	—	29	—	1	—	—	—	—	—	—	—	541,21	644,0	1,20	133	4,03
70	Vereinigte Schweizer	305,00	89	—	—	29,1	—	—	—	—	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	303,6	362,0	1,18	66	4,62
71	Schweizerische Central-	344,00	128	4	15	37,2	35	10	—	—	2	—	6	—	—	—	—	—	—	—	341,7	437,0	1,27	83	4,14
72	Jura-Bern-Luzern	360,00	92	—	—	25,5	7	19	—	—	2	—	—	—	—	8	—	—	—	—	368,0	397,0	1,12	74	4,86

[1] Hauptbahn, Oberhausen-Emmericher und Ruhrorter Bahn nebst allen Zweigbahnen. [2] Venlo-Hamburg. [3] Deutz-Giefsener, Petzdorf-Siegener (Zweig-) und Scheldethaler (Zweig-) Bahn. [4] Mährisch-Schlesische Nordbahn, Lundenburg-Grufsbacher und Ostrau-Friedländer Bahn inbegriffen. [5] Und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn.

Aufserhalb Deutschland finden sich Streckenapparate äufserst selten; auch ambulante Morse-Apparate erscheinen aufser in Deutschland und Dänemark nur vereinzelt.

Farbschreiber überwiegen in Deutschland, Belgien, den Niederlanden und in der Schweiz, insbesondere bei den jüngeren Bahnen; dagegen Stiftschreiber in Oesterreich-Ungarn, Dänemark und Rumänien. Während durchwegs die Morse-Apparate mit Batteriestrom und zwar vorzugsweise mit Ruhestrom betrieben werden, weist nur die Nordbrabant-Deutsche-Eisenbahn 14 Morseschreiber mit Inductorbetrieb aus. Die Anwendung von Directschreibern ist im Allgemeinen weit seltener als die Schaltung mit Relais und beschränkt sich hauptsächlich auf die Streckentelegraphen.

Die auf die Läutewerkseinrichtung sich beziehenden Rubriken geben ein deutliches Bild der Betriebsweise. In Deutschland und ebenso auf den vom deutschen Verkehr beeinflufsten Bahnen der Nachbarländer betreibt man die Läutewerke fast ausschliefslich mit Inductionsströmen, während ebenso ausschliefslich in Oesterreich-Ungarn der Ruhestrom[4] herrscht.

Bis auf wenige Ausnahmen weisen alle deutschen und österreichisch-ungarischen Bahnen die Mitbenutzung der Läutewerkslinie für die Morsecorrespondenz aus: in Deutschland, indem für die Schreibapparate ein schwacher Ruhestrom verwendet, die Läutewerke hingegen mit starken Inductionsströmen ausgelöst werden, während in Oesterreich-Ungarn die ersteren auf Stromverminderung, die letzteren auf Stromunterbrechung ansprechen. Besondere Abweichungen hiervon bestehen auf der österreichischen Südbahnstrecke Stuhlweifsenburg-Neu-Szöny[5], wo die Schreibapparate mit positiven, die Läutewerke mit negativen Arbeitsströmen bethätigt werden, und auf der Thüringischen Eisenbahn[6], wo die Morsefarbschreiber ohne Relais auf Ruhestrom geschaltet sind und die Auslösung der Läutewerke durch Polwechsel der Sprechbatterie geschieht.

Durchschnittlich kommen in Deutschland auf 1km Bahn 1,09, in Oesterreich-Ungarn 0,93 Glockenapparate; die ersteren sind zumeist auf eigenen Läutesäulen oder in Läutebuden, die letzteren fast ausschliefslich in den Wächterhäusern und Stationsgebäuden untergebracht. Auch ist zu erwähnen, dafs viele österreichisch-ungarische Bahnen in den Stationsbureaux keine Zimmerläutewerke (Schlagwerke) eingeschaltet, sondern an deren Stelle Relais aufgestellt haben, die im Localschlufs einen Wecker bethätigen, welcher sonach nicht nur die Glockensignale mitspielt, sondern auch zum Rufen (Wecken) der Station für die auf der Glockenlinie zu führende Morsecorrespondenz (von einer Station zur Nachbarstation oder von der Strecke in die Station) dient.

Automaten zum Abgeben von Glockensignalen sind in den deutschen Stationen, da hier nur Gruppenschläger benutzt werden, nicht nöthig und auch nirgends in Anwendung; dagegen werden solche Apparate in Stationen österreichischer und ungarischer Bahnen vielfach für die Signalgebung mit den Einzelschlägern benutzt.

Die zum Abgeben der Hilfssignale von der Strecke ausgewiesenen Automaten haben in Deutschland durchwegs das Hervorbringen von Morsezeichen (durch Unterbrechung des Sprechstromes), in Oesterreich-Ungarn die Erzeugung von Glockensignalen (durch Unterbrechung des Läutestromes) zum Zwecke.[7]

---

[4] Nur eine österreichische, in der Tabelle a. a. O. jedoch nicht ausgewiesene Bahn, die Graz-Köflacher, betreibt ihre Glocken-Signalapparate (Läutewerke) mit Siemens'schen Magnet-Inductoren.

[5] Nach *Moritz Kohn* in *Zetzsche's Handbuch*, Bd. 4 S. 306.

[6] Nach *J. Rier* in *Zetzsche's Handbuch*, Bd. 4 S. 860.

[7] Die Thüringische Eisenbahn, die Kaiser-Ferdinands-Nordbahn und die Buschtehrader Bahn haben (letztere zwei nebst den Automaten zum Abgeben der Glockensignale) die Läuteposten der Wärter auch noch mit einem Morseschlüssel versehen, mit welchem in die Stationen Morseschrift abgegeben werden kann. Empfangsapparat (Schreiber) ist keiner vorhanden und geschieht die Quittirung seitens der Station, an welche die Depesche gerichtet war, mittels eines Glockenschlages.

In Deutschland sind die Läutewerke häufig mit Fallscheiben versehen; bei einigen österreichischen Bahnen (z. B. Kaiser-Ferdinands-Nordbahn, Aussig-Teplitzer, Pilsen-Priesener Bahn u. s. w.) mit Registrirvorrichtungen.

Elektrische Distanzsignale finden sich vorzugsweise in der Schweiz und in Oesterreich-Ungarn. Unter den „elektrischen Apparaten zur Stellung der Distanzsignale" sind durchwegs Wecker oder Glockenschlagwerke mit oder ohne Abfallscheiben (in Oesterreich-Ungarn Rufklingelwerke genannt) gemeint. Die Blocksignale und Weichensicherungsanlagen geben wohl den deutlichsten und richtigsten Mafsstab für die Verkehrsdichte der im Verzeichnisse aufgeführten Bahnen; die ausgewiesenen Apparate stammen fast ausschliefslich [8] von *Siemens und Halske*. Controlapparate zu den Distanzsignalen werden in Deutschland selten, in Oesterreich-Ungarn, da sie hier bahnpolizeilich vorgeschrieben sind, durchwegs angewendet.

Stabile elektrische Anlagen zur Controle der Zugsgeschwindigkeit haben nur die Württembergische Staatsbahn und die Kaiser-Ferdinands-Nordbahn ausgewiesen. [9]

Die Ziffern der Rubrik mit der Ueberschrift „Wecker in den Correspondenzlinien" scheinen vielfach durch den Umstand unrichtig geworden zu sein, dafs die Ausweisenden unter „Correspondenzlinien" die Läutewerkslinien, welche auch für Morse eingerichtet sind, nicht einbezogen haben.

Die letzten zwei Zifferngruppen der Tabelle lassen den Stand der Leitungen und die Dichte der Bahntelegraphenstationen ersehen.

Von den deutschen Bahnen kommen auf 1^{km} Bahnlänge im Maximum $4^{km},44$, im Minimum $1^{km},0$, im Mittel $2^{km},567$ Leitungen und im Mittel 0,147 Telegraphenstationen, von den österreichisch-ungarischen Bahnen im Maximum $3^{km},40$, im Minimum $1^{km},88$, im Mittel $2^{km},498$ Leitungen und im Mittel 0,094 Telegraphenstationen. Hierzu ist noch zu bemerken, dafs in Deutschland die nur zu Telegraphenzwecken dienenden Linien, in Oesterreich-Ungarn dagegen die für Signalzwecke vorhandenen Leitungen [10] überwiegen.

Der Quotient, welcher in der Tabelle die auf 1^{km} Bahnlänge entfallenden Telegraphenstationen angibt, bietet keinen absoluten, sondern nur einen relativen Anhalt für die Dichte der Stationen und die Dichte des Verkehres, da die Länge vieler Bahnen durch die zahlreichen Abzweigungen und Flügel zu Schächten, Fabriken u. dgl. wesentlich wächst, ohne dabei die Vermehrung der Telegraphenstationen zu bedingen.

Schliefslich möge nur noch erwähnt werden, dafs in den statistischen Ausweisen, welche die Grundlage der Tabelle bildeten, noch mehrfache, aufser dem Rahmen der gewöhnlichen Eisenbahnanlagen stehende Anwendungen von elektrischen Einrichtungen angeführt erscheinen, so z. B. verschiedene Feuersignalanlagen, Apparate zur Zeitgebung, Tableau-Apparate zur Bestimmung von Zugseinfahrten, elektrische Schellenzüge und Bureautelegraphen, Alarmapparate zur Meldung entrollter Wagen, Kassenschutzvorrichtungen, Intercommunicationssignale, Drehbrückensignale und vornehmlich noch Telephoneinrichtungen.

---

[8] Nur die zwei Blocks der Südbahn sind Walker'sche und die sieben der Schweizer Nordost- und Central-Bahn Hipp'sche.

[9] Gleichwohl sind solche Anlagen auch anderwärts in Gebrauch bezieh. in Prüfung. Vgl. *Elektrische Zeitschrift*, 1881 S. 235 und 366.

[10] Weil in Oesterreich-Ungarn nebst den durchlaufenden Liniensignalen (Läutewerken) auch die elektrische Controle der Distanzsignale gesetzlich verlangt wird.

Miscellen.

Geflochtene Baumwolltreibriemen.

Bei den gewöhnlichen Baumwolltreibriemen liegen die Kettenfäden in der Längsrichtung des Riemens und müssen allein die Riemenspannung aufnehmen, während die Schufsfäden lediglich zum Zusammenhalten der Kettenfäden dienen. Um nun Ketten- und Schufsfäden bei der Uebertragung einer Kraft durch den Riemen gleichmäfsig anzustrengen, legt *J. Paton* in Johnstone, Schottland (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 14 592 vom 30. November 1880) dieselben schräg. Dabei wird der Riemen jedoch nicht als Flachgewebe hergestellt, sondern als Schlauch geflochten. Dieser Schlauch wird, um ihn gegen Feuchtigkeit unempfindlich zu machen, in heifsem Wasser oder Kalilauge gewaschen und dann in einer Catechulösung gekocht; zwischen Walzen platt gedrückt, wird er hierauf durch ein Stärkebad gezogen und mit Hilfe rotirender Bürsten mit Walthran eingerieben. Schliefslich wird er durch einen Kalander geführt, welcher die überflüssige Stärke auspreſst und die Oberflächen des Riemens glättet. Während er zwischen den schnell sich drehenden Walzen durchläuft, wird der Riemen zugleich gereckt, damit er bei späterer Benutzung sich nicht mehr dehnen kann. Die so hergestellten Riemen sollen bei gleichem Gewicht eine viel gröfsere Leistungsfähigkeit besitzen als gewöhnliche Baumwolltreibriemen. Auch Nähschnüre zur Riemenverbindung werden in ähnlicher Weise hergestellt.

Neuerungen in der Herstellung von Dichtungsmitteln für Dampfleitungen.

Bei Anwendung des Asbestes zu Dichtungszwecken auf nicht vollkommen ebenen und glatten Flanschenflächen zeigt sich, indem die mineralischen Asbestfasern sich nicht so innig verfilzen wie vegetabilische Fasern in gewöhnlicher Pappe, besonders beim ersten Eindringen des Dampfes in die Leitung ein Durchblasen desselben, in Folge dessen Asbesttheile fortgerissen werden. Um diesem Uebelstand vorzubeugen, setzt *C. Kesseler* in Berlin (D. R. P. Kl. 47 Nr. 15 209 vom 28. November 1880) dem Asbest Wasserglas zu, ebenso wie man gewöhnlichem Papier Leim zum Befestigen der Fasern zugibt. Der so hergestellten Asbestmasse werden noch fein gepulverte, feuerbeständige Mineralien — wie Graphit, Thonerde, Chamotte, Kokes, Steinkohlenasche u. dgl. — beigemischt. Als zweckentsprechendste Mischung wird Wasserglas mit Graphit und Infusorienerde empfohlen. In Verbindung mit Gummi soll die so gewonnene Masse ein Dichtungsmaterial bilden, welches genügende Elasticität besitzt, um selbst bei ganz unebenen Flächen in Anwendung gebracht werden zu können.

Brückenwage als selbstthätige Getreidewägemaschine.

L. F. Hecht in Quedlinburg (* D. R. P. Kl. 76 Nr. 10782 vom 29. November 1879) richtet Brückenwagen als selbstthätige Getreidewägemaschinen in der Weise ein, dafs er die Gosse, durch welche das Getreide dem auf der Brückenwagentafel befindlichen Kasten zugeführt wird, mit einem Schieber versieht, welcher durch eine Auslösklinke so lange offen gehalten wird, als die gewünschte Gewichtsmenge an Getreide noch nicht in das Wiegegefäfs eingelaufen ist. Die Auslösklinke hängt mit dem Wagehebel so zusammen, dafs sie bei erreichter Gleichgewichtslage des letzteren den Absperrschieber der Gosse frei macht, worauf der Schieber zufällt und der Getreidezufluſs zum Wagegefäfs unterbrochen wird. Soll der Zulauf wieder beginnen, so mufs der Schieber mittels einer Schnur wieder aus der Gosse herausgezogen werden.

Werkzeuge zum Schleifen von Kratzenbelag.

Das Schleifen des Kratzenbelages mittels gewöhnlicher Schmirgelwalzen hat nur ein einseitiges Abschrägen der Häkchen zur Folge; die Schleifwerk-

zeuge von *A. Arnold* in Halifax, England (* D. R. P. Kl. 67 Nr. 14454 vom 21. November 1880) sollen das Schleifen der Häkchen des Kratzenbelages auf drei Seiten (kreisförmigen Drahtquerschnitt vorausgesetzt) ermöglichen. Sie bestehen aus Walzen oder Platten, welche an ihrer Oberfläche mit unzähligen scharfen Spitzen oder Kanten versehen sind, die ein Schleifmittel (Schmirgel- oder Glaspulver) aufnehmen und festhalten können. Es werden demgemäfs die Schleifflächen entweder selbst mit Kratzenbelag überzogen, dessen Grund mit einem in ein Bindemittel gemengtes Schleifpulver ausgefüllt wird, oder es werden auf den Flächen der Schleifwerkzeuge Drahtspiralen neben einander befestigt in der Weise, dafs eine rechts gewundene mit einer links gewundenen abwechselt; auch soll hier und da eine Spirale von gröfserem Durchmesser über die anderen hervorragen. Der Raum zwischen den Spiralen wird ebenfalls mit einem Gemisch von Schleifpulver und einem Bindemittel ausgefüllt. Diese Schleifwerkzeuge können entweder, wie sie sind, oder unter beständiger Zuführung eines Schleifpulvers benutzt werden.

Transparente Glasschilder.

Nach *G. A. Lenning* in Hamburg (D. R. P. Kl. 54 Nr. 15254 vom 1. März 1881) werden farbige oder weifse Glassplitter zwischen zwei Glasplatten gebracht, welche innen mit einem deckenden Anstrich versehen sind. Auf den Platten sind die betreffenden Buchstaben und Zahlen in der Farbe ausgespart, so dafs das Licht an diesen Stellen frei durch die vordere Glasplatte, die Glassplitter und die hintere Glasplatte treten kann und durch lebhafte Farbenbrechung die Buchstaben auffällig macht.

Lederersatz für Reisekoffer.

Als Lederersatz zur Herstellung von Reisekoffern u. dgl. werden nach *G. L. Lippold* in Dresden (D. R. P. Kl. 28 Nr. 15181 vom 18. September 1880) prismatische Rohrstäbe an den schmalen Seiten verleimt, so dafs eine Platte entsteht, welche dann auf beiden Seiten mit Gewebe beklebt wird.

Herstellung schwer zerreifsbarer Asphaltpappe.

A. Ismer in Berlin (D. R. P. Kl. 55 Nr. 14989 vom 5. Januar 1881) will zu diesem Zweck eine Watte aus Hanf, Jute oder ähnlichen Fasern auf einer Krempelmaschine herstellen, diese dann auf einer Papierunterlage zwischen Metalltüchern nach dem Tränkungsgefäfs führen, beim Verlassen desselben zwischen Walzen pressen und mittels selbstthätig befeuchteten Satinirwalzen kühlen und glätten.

Zur Verwendung von Gummi.

H. Traun in Harburg (D. R. P. Kl. 39 Nr. 15320 vom 1. October 1880) will Pfeifen-, Cigarrenspitzen u. dgl. stellenweise weich, stellenweise hart und aus einem einzigen Stück vulkanisirten Kautschuks anfertigen — wie, ist nicht angegeben.

Sicherheitspapier.

Um die Aenderung an Schriftstücken zu verhüten, versetzt *N. J. Heckmann* in Loughton, England (Oesterreichisches Patent Kl. 55 vom 12. Juli 1880) das zum Leimen verwendete Leimwasser mit 5 Proc. Cyankalium und Schwefelammonium und läfst das geleimte Papier durch eine dünne Lösung von schwefelsaurem Mangan oder Kupfer gehen. Wird auf solchem Papier, welches mit gewöhnlicher, aus Galläpfeln und Eisenvitriol bestehender Tinte beschrieben ist, eine Schriftvertilgung mittels Säuren versucht, so verwandelt sich die Tinte sofort in augenfälliger Weise von Schwarz in Blau oder Roth, je nach dem angewendeten Salze; werden zum Zwecke der Schriftvertilgung Alkalien verwendet, so wird das Papier braun. Will man durch Radiren eine Fälschung vornehmen, so wird die Farbschicht von der Oberfläche des Papieres abgenommen und es erscheint der weifse Kern des Papieres, da sich die Farbe nur an der Papieroberfläche befindet.

Arbeitsleistung telephonischer Ströme.

Pellat liefs, um durch Versuche die Arbeit zu bestimmen, welche zu Erzeugung eines Tones am Telephon hinreicht, mittels eines Unterbrechers einen Condensator von 0,33 Farad Capacität ungefähr 160mal in der Secunde laden und entladen. Die in n Secunden verbrauchte Energiemenge betrug sonach: $nC(V - V')$, wobei C die Capacität, $V - V'$ die Potentialdifferenz der Belegungen bezeichnet. *Pellat* konnte noch einen Ton hören, als $V - V' = 0{,}0005$ Volt betrug. Die hierbei verbrauchte Energiemenge ist so gering, dafs sie erst nach 10000 Jahren den Werth eines Grammgrades erreicht. Dadurch, dafs also 1g Wasser sich um 1^0 abkühlt, wird eine hinreichende Energiemenge entwickelt, um in einem Telephone 10000 Jahre hindurch einen hörbaren Ton hervorzubringen. (Nach der *Zeitschrift für angewandte Elektricitätslehre*, 1881 S. 378).

Gewinnung von metallischem Zink aus seinen Lösungen mittels des elektrischen Stromes.

Die Form, in welcher die Abscheidung des metallischen Zinkes erfolgt, wenn man durch eine neutrale Zinklösung einen elektrischen Strom leitet, richtet sich nach *C. Luckow* in Deutz (D. R. P. Kl. 40 Nr. 14256 vom 20. April 1880) namentlich nach der Concentration der Lösung und nach der Stärke des elektrischen Stromes; mit dem Wachsen beider geht die regulinische Form des abgeschiedenen Metalles bei gleichbleibender Gröfse und Entfernung der Pole mehr und mehr in die körnige bis feinkörnige über. Man verwendet daher zur Elektrolyse concentrirte Zinklösungen bis zu einem Gehalt von 20 bis 30 Proc. Zink. Zur Zersetzung verwendet man viereckige, 1 bis $1^m{,}2$ hohe, etwa 1^m breite und 3 bis 4^m lange Kästen aus Holz oder entsprechende Steintröge. Als Kathoden benutzt man Zinkbleche oder mit Kokes gefüllte Gitterkästen, als Anoden Gemenge von Zink haltigen Erzen, Röst- und Hüttenproducten mit Kokes oder auch Kokes allein in entsprechenden Gitterkästen.

Nachdem unter die Kathoden zur Sammlung des ausgeschiedenen Zinkes hölzerne, mit Blei beschwerte Rahmen gesetzt sind, welche unten mit starkem Gewebe oder Flechtwerk überzogen wurden, werden die Anoden und Kathoden eingestellt, worauf man die Zinklösung langsam in die Füllkästen einläfst und den Strom schliefst. Sobald das an den Kathoden sich abscheidende metallische Zink anfängt, warzen- oder baumartige Ansätze zu bilden, werden die letzteren abgestofsen, damit sich keine Brücke für den Strom nach den Anoden hin bilden kann. Der sich auf der Oberfläche der Zinklösung an den Polen bildende Schaum wird von Zeit zu Zeit in kleinere Behälter abgeschöpft, worin er langsam zerfliefst. Hat sich eine reichliche Menge Zink in den Sammelkästen angehäuft, so werden zuerst die Kathoden, dann die Sammelkästen aufgezogen, das darin befindliche Zink wird gewaschen und in dünnen Schichten an der Luft getrocknet.

Auf das Neutralhalten der Lösung ist namentlich bei der Elektrolyse von schwefelsaurem Zink zu achten, weniger bei Chlorzinklösungen, welche jedoch die unangenehme Eigenschaft haben, dafs sich bei Anwendung solcher Anoden aus Kohle Chlor bildet. Man kann dies beseitigen durch Einpressen von Luft und Ansaugen der Gase durch Trichterkästen mit Wasserglas, oder durch Einleiten von Schwefligsäure. Andernfalls kann das auftretende Chlor dazu dienen, das in den Zinklösungen etwa vorkommende oder sich bildende Eisenoxydul in Oxyd überzuführen, in welcher Form das Eisen leicht aus den Zinklösungen abgeschieden werden kann, und ferner ist es bei Anwendung von Anoden, welche aus einem Gemenge von Kokes mit Blende bestehen, möglich, mittels Elektrolyse von Chloridlösungen das in den Blenden enthaltene Zink aufzulösen und in metallischer Form abzuscheiden. Eine passende Lösung für die Gewinnung des Zinkes direct aus der Blende ist eine mäfsig concentrirte, schwach sauer gehaltene Kochsalzlösung.

Herstellung kupferplattirter Eisenbleche.

Die *Württembergische Metallwaarenfabrik* in Geifslingen (D. R. P. Kl. 7 Nr. 15 494 vom 19. März 1881) will die vorher gereinigten Metallplatten auf einander legen, gemeinsam auf die betreffende Temperatur erwärmen und mittels Walzen oder Hämmer ohne Anwendung eines Schweifsmittels vereinigen.

Zur Ausdehnung des Gufseisens.

Entgegen der Ansicht, dafs sich geschmolzenes Gufseisen, bevor es aus dem flüssigen in den festen Zustand übergeht, nach erfolgtem Gusse in der Form ausdehnt und erst beim Erstarren zusammenzieht, schliefst *Ch. Markham* (*Zeitschrift des berg- und hüttenmännischen Vereines für Steiermark*, 1881 S. 305) aus seinen Versuchen, dafs eine derartige Ausdehnung des geschmolzenen Eisens nicht stattfindet. Die Ursache des Aufsteigens eingetauchter Eisenstücke im geschmolzenen Roheisen ist nur in der sich bildenden Kruste zu suchen, welche das Volumen des Stückes hinlänglich vergröfsert, um das Schwimmen zu bewirken.

Zur Bestimmung des Eisens mit Kaliumpermanganat.

Setzt man nach *Cl. Zimmermann* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 779) zu einer Eisenchlorürlösung Mangansulfat oder Manganchlorid und titrirt mit übermangansaurem Kalium, so macht sich nicht der geringste Geruch nach Chlor bemerkbar und das Resultat wird völlig genau; 20cc Mangansulfatlösung (1 : 5) sind hierzu hinreichend, selbst bei Gegenwart von 50cc Chlorwasserstoffsäure (vom sp. G. 1,12). Verf. empfiehlt diese Titration mit Permanganat namentlich zur Untersuchung von Eisenerzen. (Vgl. S. 373 d. Bd.)

Volumetrische Bestimmung von Chrom und Mangan neben Eisenoxyd und Thonerde.

Läfst man nach *E. Donath* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 982) in eine mit Natriumcarbonat und etwas Natronlauge stark alkalisch gemachte und fast zum Kochen erhitzte Permanganatlösung eine neutrale Chromoxydlösung einfliefsen, so wird das entsprechende Chromoxyd sofort in Chromsäure übergeführt, während sich Mangansuperoxyd ausscheidet: $Mn_2O_7 + Cr_2O_3 = 2CrO_3 + 2MnO_2$. Die Zersetzung ist beendet, wenn die über dem sich rasch und gut absetzenden, braunen Niederschlage stehende Flüssigkeit die rein gelbe Farbe alkalischer Chromatlösungen zeigt. Hat man durch einen Vorversuch das ungefähre Wirkungsverhältnifs der alkalischen Chamäleonlösung gegen die zu prüfende Chromlösung ermittelt, so kann man bei den weiteren Titrirungen das Ende derselben mit ganz befriedigender Schärfe erkennen, so dafs auf diese Weise die volumetrische Bestimmung des Chroms ohne vorherige Abscheidung von Eisenoxyd und Thonerde möglich ist.

Läfst man in eine heifse, mit Natriumcarbonat stark alkalisch gemachte Permanganatlösung die neutrale Lösung eines Mangansalzes einfliefsen, so bildet sich sofort ein Niederschlag, welcher sowohl das Mangan des Permanganates, als das des Mangansalzes enthält und sich wahrscheinlich nach der Gleichung bildet: $3MnO + Mn_2O_7 = 5MnO_2$. Hierbei ist der Procefs als beendet anzusehen, wenn die über dem sich ebenfalls gut absetzenden Niederschlage von Mangansuperoxyd stehende Flüssigkeit vollständig entfärbt ist.

Selbst beträchtliche Mengen von Eisenoxyd und Thonerde verhindern die Erkennung des Endes der Titrirung nicht, weil sie, wie auch bei der Bestimmung des Chroms, gefällt werden.

Zur Trennung des Silbers von Blei.

Nach *E. Donath* (*Monatshefte für Chemie*, 1880 S. 789) versetzt man die Lösung beider Metalle mit 4cc reinem Glycerin, dann mit überschüssigem

Ammoniak und 10 bis 15cc concentrirter Kali- oder Natronlauge und kocht 3 bis 5 Minuten lang. Das hierdurch völlig ausgeschiedene Silber wird nach dem Abkühlen abfiltrirt, erst mit kochendem Wasser, dann mit Essigsäure, dann wieder mit Wasser gewaschen. Aus dem Filtrat wird das Blei durch Schwefelwasserstoff gefällt. Diese Trennung des Silbers ist auch bei Gegenwart von Kupfer und Wismuth anwendbar.

Verfahren, um Erdpech, Erdöl, Theer u. dgl. in Brennöl zu verwandeln.

F. Rohart in Paris (D. R. P. Kl. 23 Nr. 14924 vom 29. Januar 1881) will zu diesem Zweck die genannten Stoffe einige Stunden lang mit Kalk erhitzen und dann das Brennöl abdestilliren.

Herstellung von Torfkohle.

Nach *E. A. Schott* in Kreiensen (D. R. P. Kl. 10 Nr. 14923 vom 14. December 1880) soll ganz leichter Torf mit noch erkennbarer Pflanzenstructur schichtweise mit fetten Steinkohlen oder Braunkohlen in dicht abgeschlossenen Räumen stark erhitzt werden. Die so dargestellte Torfkohle will er zum Entfärben von Flüssigkeiten und zur Desinfection der atmosphärischen Luft in geschlossenen Räumen verwenden.

Herstellung eines an Kieselsäure reichen künstlichen Düngers.

C. Niese in Hamburg (D. R. P. Kl. 16 Nr. 15028 vom 20. März 1881) will ein Gemisch von gebranntem Kalk mit 50 Proc. phosphorsaurem Kalk so lange mit Natronwasserglas besprengen, bis der Kalk zu Pulver zerfällt. Dann sollen noch Gyps, Chlormagnesium und 6 bis 12 Proc. Kali hinzugesetzt werden.

Zur Behandlung von Nahrungsmitteln.

J. Scholz in Dresden (D. R. P. Kl. 53 Nr. 15078 vom 4. Februar 1881) will *Getreidearten und Hülsenfrüchte* dadurch *entbittern* und aufschliefsen, dafs er sie mit einer stark verdünnten Lösung von Kaliumbisulfit behandelt.

Um *Lupinenheu für Schafe unschädlich zu machen*, soll es nach *W. Kette* in Jassen, Hinterpommern (D. R. P Kl. 53 Nr. 15165 vom 14. Januar 1881) 12 bis 24 Stunden vor der Verfütterung mit sehr stark verdünnter Schwefelsäure befeuchtet werden.

Zum *Transport von Lebensmitteln* sollen nach *S. H. Linn* in St. Petersburg (D. R. P. Kl. 81 Nr. 13909 vom 12. September 1880) die Wände des betreffenden Wagens doppelt sein. Die äufsere Wand ist mit einer Farbe angestrichen, welche für Luft und Feuchtigkeit möglichst undurchdringlich ist, und der Zwischenraum zwischen den beiden Wänden mit gebranntem Talk und Kaolin gefüllt. Die eintretende Luft wird mittels Schwefelsäure unter Anwendung von gebranntem Kaolin getrocknet. Desinficirende Wirkung wird derselben dadurch ertheilt, dafs sie durch mehrere Salicylsäure enthaltende Behälter geleitet wird.

Conserviren der Filtertücher.

Nach *F. Schraube* in Halberstadt (D. R. P. Kl. 58 Nr. 14843 vom 6. Februar 1881) conservirt Indigo die Pflanzenfasern und soll daher das zur Herstellung der Filtertücher bestimmte Garn damit gefärbt werden, um diese dadurch weniger empfindlich gegen den schädlichen Einflufs von Laugen und Säuren zu machen.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Neuerungen an Trapezschieber-Steuerungen.

Patentklasse 14. Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Die von *Kirk Rider* in New-York eingeführten Trapezschiebersteuerungen (vgl. 1870 195*486 und 1874 212*183) können als eine Abänderung der Meyer'schen Steuerung angesehen werden, in so fern bei denselben die Veränderung des Füllungsgrades ebenfalls durch Veränderung der Schieberlänge erreicht wird. Man hat für diese Auffassung sich nur den trapezförmigen Expansionsschieber in beliebig viele Längsstreifen getheilt zu denken, welche dann bei der Querverschiebung gegen den Grundschieber so verrückt werden, dafs an die Stelle jedes Streifens ein längerer oder ein kürzerer tritt. Die von *Rider* zuerst benutzte, später auch von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur angewendete halbcylindrische Schieberform findet sich bei den im deutschen Reiche patentirten Constructionen nicht, eben so wenig die von *G. Sigl* in Wien ausgeführte ganzcylindrische Anordnung. Mit Rücksicht auf bequeme Herstellung und Erhaltung eines möglichst dichten Abschlusses scheint auch die ebene Form vortheilhafter zu sein. Dagegen ist bei allen Constructionen die auch von *Rider* erstrebte Verstellbarkeit des Expansionsschiebers durch den Regulator als Hauptziel ins Auge gefafst.

Die Verstellung des Trapezschiebers kann am einfachsten durch Drehung der Schieberstange bewirkt werden und diese Einrichtung ist auch bei den meisten älteren wie neueren Constructionen in Anwendung gebracht. Sie findet sich u. a. bei der Steuerung von *Fr. Becker* in M.-Gladbach (*D. R. P. Nr. 3837 vom 16. Juli 1877 und Zusatz *Nr. 14861 vom 30. Januar 1881). Während jedoch *Rider* u. A. eine directe Einwirkung des Regulators zu erreichen suchten, hat *Fr. Becker* die indirecte Wirkung zu Hilfe genommen. Wie in Fig. 1 bis 3 Taf. 31 dargestellt, ist auf dem drehbaren Theil a der Schieberstange ein Muff d aufgekeilt, welcher einen sehr steilen Schraubengang s trägt. Derselbe liegt im Bereiche zweier Knaggen l, welche an dem um die Stange a drehbaren, aber durch die festen Lager h an der Verschiebung verhinderten Bügel f befestigt sind. Die Entfernung der Knaggen von einander ist gleich dem Schieberhube vermehrt um die Dicke des Schraubenganges, so dafs eine Drehung des Bügels mittels der an dem Arm k angreifenden Regulator-

zugstange ein Anstofsen des Schraubenganges und dadurch eine Drehung der Schieberstange zur Folge hat. Da aber die Anstofsknaggen in derselben Richtung beweglich sind, in welcher die Verstellungsbewegung erfolgt (senkrecht zur Schieberstange), so mufs eine starke Rückwirkung auf den Regulator stattfinden, entsprechend dem grofsen Reibungswiderstande, welcher bei der Querverschiebung des Trapezschiebers im Allgemeinen auftreten wird.

Um diese Rückwirkung zu vermeiden, hat *Fr. Becker* die in Fig. 4 bis 6 dargestellte Einrichtung (Zusatzpatent Nr. 14 861) getroffen. Die beiden Knaggen l und l_1 sind in Schlitzen des Bügels f um etwa 1^{mm} verschiebbar angeordnet und mit Stiften n bezieh. n_1 versehen, welche durch den Bügel hindurchreichen. Beim Anstofsen des Schraubenganges s an einen der Knaggen wird der auf seiner Stirnfläche verzahnte und gehärtete Stift n oder n_1 gegen die gleichfalls verzahnte und gehärtete Seitenfläche des Lagers p oder p_1 gedrückt und hierdurch der Bügel festgehalten. Sobald der Gewindegang s die Knagge wieder verlassen hat, bringt eine Schraubenfeder o bezieh. o_1 die letztere in die gezeichnete Lage zurück.

Fr. Becker hat sich ferner eine besondere Form des Trapezschiebers patentiren lassen (*D. R. P. Nr. 9310 vom 5. October 1879), durch welche die zur Verstellung nöthige Arbeit sehr vermindert wird. Die zu einer bestimmten Aenderung der Füllung nöthige Querverschiebung des Trapezschiebers wird um so kleiner sein, je gröfser der von den Kanälen bezieh. von den schrägen Seiten des Trapezschiebers eingeschlossene Winkel ist. Um nun diesen Winkel, also die Neigung der Kanäle möglichst grofs nehmen zu können, ohne doch zu lange Schieber zu erhalten, hat *Fr. Becker* den Trapezschieber als Gitterschieber ausgeführt (vgl. Fig. 7 bis 9 Taf. 31). Die Querverschiebung desselben wird wie gewöhnlich mittels Zahnbogen und Zahnstange bewirkt. Ein mit dem Zahnbogen zusammengegossenes Stück h (Fig. 8) hält dem Schieber das Gleichgewicht.

In ähnlicher Weise wie die *Becker*'sche Steuerung wirkt die in Fig. 10 und 11 Taf. 31 skizzirte Anordnung von *A. Hellmann* in Aachen (Erl. *D. R. P. Nr. 2859 vom 17. März 1878). Auch hier ist auf der drehbaren Schieberstange ein mit steilen Gewindegängen versehener Muff angebracht. Während bei der *Becker*'schen Einrichtung *ein* Gewindegang sich zwischen *zwei* Knaggen befand, ragt hier *eine* Knagge zwischen *zwei* Gewindegänge hinein. Ein wesentlicher Unterschied liegt jedoch darin, dafs die Verschiebung der Knaggen durch den Regulator hier in der Richtung der Schieberstange, also senkrecht zur Verstellungsbewegung erfolgt. Ist daher das Gewinde nur steil genug (entsprechend dem Reibungswinkel), so ist bei dieser Anordnung eine Rückwirkung auf den Regulator nicht möglich.

E. Weyers in Hilden (* D. R. P. Nr. 10814 vom 2. April 1880) hat allerdings nicht einen Trapezschieber, sondern einen aus zwei Theilen bestehenden parallelogrammförmigen Expansionsschieber angewendet (Fig. 12 bis 14 Taf. 31); doch ist die Wirkungsweise seiner Steuerung der von Trapezschiebersteuerungen so ähnlich, dafs es passend ist, dieselbe hier mit aufzuführen. Die Kanäle auf der Rückenfläche des Grundschiebers sind parallel wie bei der Meyer'schen Steuerung und wie bei dieser sind auch *zwei* Expansionsschieberplatten vorhanden, welche aber, von dreieckiger Form, in der *Querrichtung* verstellt werden wie die Trapezschieber. Diese Verstellung erfolgt auch hier durch Drehung der Schieberstange, mit welcher die Platten durch Gelenkstangen so verbunden sind, dafs jene Drehung eine Verschiebung der beiden Platten im entgegengesetzten Sinne zur Folge hat. Die Drehung der Schieberstange wird in folgender Weise durch den Regulator veranlafst: Auf die in einen Schlitten drehbar eingehängte Schieberstange a ist ein Arm b aufgekeilt, welcher in den rhombischen Ausschnitt einer Platte d hineinragt. Letztere wird zwischen festen, keilförmig gezahnten Leisten e vertical geführt und ist direct an die Regulatorhülse angehängt. Bei normalem Gange der Maschine kann der mit einer Rolle c versehene Arm b den ganzen Schieberhub mitmachen, ohne anzustofsen. Wird aber die Platte d durch den Regulator gehoben oder gesenkt, so stöfst die Rolle c gegen die unteren bezieh. oberen schrägen Flächen des Ausschnittes, drückt zunächst die Platte d gegen die betreffende Führungsleiste e und bewirkt dann, an der schrägen Fläche hingleitend, eine Drehung der Schieberstange. Die Riffelung der Führungsleisten soll also hier in gleicher Weise wie die Stifte n und n_1 bei der *Becker*'schen Steuerung ein Festhalten des mit dem Regulator verbundenen Anstofsstückes während der Verstellung bewirken. Die Keilform der Zähne mufs jedenfalls genügend stumpf sein, wenn ein Festklemmen der Platte d verhütet werden soll.

Gleichwie die vorstehend beschriebenen Einrichtungen zur Drehung der Schieberstange durch den Regulator auch für die Meyer'sche Steuerung zur Verstellung der beiden Platten gegen einander benutzt werden können (vgl. 1881 242*79), so sind auch umgekehrt, wie leicht einzusehen, die für letztere bestimmten und durch Drehung der Schieberstange wirkenden Anordnungen auf Trapezschieber anwendbar. Aufser diesen Constructionen sind noch einige Einrichtungen anzuführen, bei welchen die Verstellung des Trapezschiebers direct durch eine senkrecht zur Schieberstange angeordnete Zugstange vermittelt wird.

J. Ewerhard in Gevelsberg, Westfalen (* D. R. P. Nr. 9735 vom 21. October 1879) benutzt zu diesem Zweck die doppelte Prismenführung, welche *A. Robert* (1879 232*390) zur Verstellung der Meyer'-

schen Expansionsplatten in Anwendung gebracht hat. Sowohl die Hauptschieberstange *S* (Fig. 15 und 16 Taf. 31), wie die zur Verstellung dienende Stange *H* umfassen mit je einem rechteckigen Rahmen einen am Trapezschieber befindlichen quadratischen Aufsatz, wobei jeder Rahmen eine Bewegung des Schiebers in der zu seiner Stange senkrechten Richtung gestattet. Die Stange *H* soll behufs Veränderung der Expansion „durch den Regulator, durch Handhebel oder sonstige geeignete Vorrichtungen", wie es in der Patentschrift heifst, verstellt werden. Es scheint hierbei ein Anhängen der Stange *H* an die Regulatorhülse bezieh. an einen mit dieser verbundenen Hebel, also eine directe Einwirkung des Regulators beabsichtigt zu sein, wenngleich die Benutzung einer indirecten Wirkung nicht ausgeschlossen ist. Damit die zur Verstellung nöthige Kraft möglichst gering sei, ist auf dem Rücken des Schiebers die Platte *p* aufgeschraubt, welche gegen den Schieberkastendeckel anliegen soll. Diese Entlastungseinrichtung dürfte indessen nur unter Zuhilfenahme einer dicken elastischen Packung zwischen Schieberkasten und Deckel und genauer Einstellung unter Dampfdruck eine Zeit lang brauchbar sein.

In Betreff der directen Einwirkung des Regulators sowohl bei dieser, wie auch bei der Rider'schen und anderen Constructionen ist zu beachten, dafs beim Steigen und Fallen des Regulators immer zwei zu einander senkrechte Kräfte auf den Trapezschieber einwirken, nämlich die den Schieber in der Längsrichtung hin- und herziehende, von der Kurbelwelle abgeleitete Kraft und die in der Querrichtung wirkende Zugkraft des Regulators. Der Schieber wird sich folglich in der Richtung der Resultanten beider Kräfte bewegen und es wird die Zugkraft des Regulators, wie klein sie auch sei (sofern sie nur die Reibung im Stellzeug überwindet) immer zur Wirkung kommen. Da dieselbe jedoch im Vergleich mit dem Reibungswiderstand des Schiebers gewöhnlich sehr gering ist, so wird der Schieber während eines Kolbenhubes nur sehr wenig verstellt werden. Es wird mithin die Aenderung des Füllungsgrades immer sehr langsam vor sich gehen. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, wäre einerseits ein kräftiger Regulator, andererseits möglichste Entlastung des Schiebers zu empfehlen, sodann auch die *Fr. Becker*'sche Anordnung des Trapezschiebers als Gitterschieber, um durch kleine Verrückungen grofse Aenderungen im Füllungsgrade zu erreichen.

Vogel und Comp. in Neusellerhausen bei Leipzig haben ein von dem *Ewerhard*'schen abhängiges Verbesserungspatent [1] (* D. R. P. Nr. 13740 vom 2. September 1880) auf eine etwas andere Verbindung des

[1] Die Bezeichnung: „*Verbesserungspatent*" wird von dem Kaiserlichen Patentamte nur in dem Sinne gebraucht, dafs mit der betreffenden Neuerung eine Verbesserung *erstrebt* werde. Ein Urtheil über den Werth der Sache ist damit nicht ausgesprochen.

Schiebers mit dem Regulator erhalten, welche durch Fig. 17 und 18 Taf. 31 veranschaulicht ist. Der Schieber hängt mittels der Gelenkstange c an einem Arm d eines Hebels, dessen (aufserhalb des Schieberkastens befindlicher) anderer Arm h an die Regulatorhülse angreift. Der Arm h soll so dünn ausgeführt werden, dafs er als Feder wirkt, damit — wie es in der Patentschrift heifst — „der Regulator während der Zeit der Belastung des Expansionsschiebers in seinem Spiele bis zu einem gewissen Grade unbehindert bleibe und dann im Moment der Entlastung (?) die Einstellung des Schiebers durch die gespannte Feder h sofort erfolgen könne.“ Der Constructeur scheint hierbei angenommen zu haben, dafs im Augenblicke der Bewegungsumkehrung die Verstellung des Schiebers bedeutend leichter als während des Schieberhubes zu ermöglichen sei, während gerade das Umgekehrte der Fall ist. Ein Vortheil dürfte daher mit der Elasticität der Stange h nicht zu erreichen sein; dagegen wirkt sie in so fern nachtheilig, als der Regulator (welcher jedenfalls statisch sein mufs) einen gröfseren Zug oder Druck ausüben würde, wenn er von einer nicht biegsamen Stange h bis nach erfolgter Verstellung in seiner Lage gehalten wird, als wenn diese sich der geänderten Tourenzahl mehr oder weniger anpafst. Die Schieberstange geht durch Schlitze der auf dem Schieber befindlichen Leisten und nimmt mittels aufgeschraubter Muttern den Schieber mit.

Noch eine Steuerung sei hier erwähnt, welche in der in der betreffenden Patentschrift dargestellten Ausführung allerdings recht mangelhaft erscheint, ihres eigenartigen Grundgedankens wegen jedoch bemerkenswerth ist. Die Steuerung, in Fig. 19 bis 21 Taf. 31 skizzirt, ist von *E. Hermes* in Berlin (Erloschenes * D. R. P. Nr. 4300 vom 28. Juni 1878) angegeben. Die beiden Kanäle des Grundschiebers vereinigen sich so, dafs die Rückenfläche nur *eine* Mündung und zwar von dreieckiger Form $a\,b\,c$ zeigt (Fig. 21). Der Expansionsschieber hat einen gleichfalls dreieckigen, aber entgegengesetzt gerichteten Ausschnitt $a_1 b_1 c_1$ und kann als ein negativer oder umgekehrter Trapezschieber angesehen werden. Auf demselben ruht eine Platte mit daran sitzendem Hohlkolben k, welcher in einem Aufsatz des Schieberkastens geführt wird. An diesen Aufsatz schliefst sich das Dampfzuleitungsrohr an, so dafs der frische Dampf durch den Kolben und die Schieber hindurch in den Cylinder gelangt. Der Abdampf tritt in den Schieberkasten und entweicht aus diesem in den Condensator bezieh. ins Freie. Behufs Veränderung der Füllung soll der Expansionsschieber gleichwie ein Trapezschieber in der Querrichtung verschoben werden und zu diesem Zweck soll sowohl die Hauptschieberstange S, wie die nach dem Regulator führende Zugstange z durch Schwalbenschwanzführungen und Gelenke mit dem Expansionsschieber verbunden

werden. Zweckmäfsiger würde hierfür jedenfalls die von *Ewerhard* benutzte Rahmenführung (vgl. Fig. 15) verwendet werden können. Die angestrebte Entlastung der Schieber kann durch die angegebene Construction auch nur theilweise erreicht werden. *Whg.*

Kingdon's Compound-Tramway-Locomotive; von Aveling und Porter in Rochester, England.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Wenn in neuerer Zeit in England auch die in der Landwirthschaft vielfach verwendeten Locomobilen und Zugmaschinen (*traction-engines*), die Locomotiven für Strafsenbahnen u. s. w. nach dem Compoundsystem ausgeführt werden, so ist damit wohl mehr der herrschenden Mode nachgegeben, als eine wirklichen Werth habende Vervollkommnung erzielt. Es kann in der That in Frage gestellt werden, ob bei Maschinen der genannten Gattungen der Verlust an Einfachheit, welcher mit der Einführung des Compoundsystemes verbunden ist, nicht schwerwiegender ist, als die erzielte Ersparnifs an Dampf bezieh. Brennmaterial. Selbstverständlich sucht man das Compoundprincip hierbei mit möglichst einfachen Einrichtungen zu erreichen und deshalb sind die dahin gehörigen Constructionen beachtenswerth.

Eine von der bekannten Firma *Aveling und Porter* in Rochester erbaute und auf der diesjährigen Derby-Ausstellung der *Royal Society* ausgestellte Compound-Locomotive für Strafsenbahnen, welche nach *Engineering*, 1881 Bd. 32 S. 56 und *Engineer*, 1881 Bd. 52 S. 44 in Fig. 1 bis 7 Taf. 32 dargestellt ist, zeigt aufser mehreren anderen zweckmäfsigen Einzelheiten auch z. B. eine recht einfache Anordnung einer Compoundmaschine. Dieselbe ist nach dem Patent von *G. Kingdon* ausgeführt.

Die beiden Cylinder von 140 bezieh. 280mm Durchmesser und 254mm Hub liegen hinter einander (vgl. Schnitt Fig. 4) und sind von einem gemeinschaftlichen Dampfmantel umgeben, welcher zugleich den Dampfdom des Kessels bildet, wie bei allen ähnlichen Maschinen der genannten Firma. Auf einer aufgeschraubten Deckelplatte des Mantels sind zwei Ramsbottom-Sicherheitsventile angebracht. Der Dampf gelangt vom oberen Theile des Mantelraumes durch einen vom Führerstande aus zu bewegenden Schieber (vgl. Fig. 4 und 6) in den Schieberkasten. Die Dampfvertheilung wird durch *einen* Schieber mit dem aus Fig. 4 ersichtlichen Längsschnitt bewirkt, welcher seine Bewegung mittels einer gewöhnlichen Stephenson'schen Coulisse erhält. Statt einer Stopfbüchse ist zwischen den beiden Cylindern nur eine einfache

Büchse aus Rothguſs angebracht, die von zwei eingelegten Platten gehalten wird. Die Kolbenstange ist zwischen den Kolben mit einer groſsen Anzahl Ringnuthen versehen und hierdurch eine genügende Abdichtung erzielt; denn bewegen sich die Kolben aus der gezeichneten Lage (Fig. 4) nach rechts, so strömt der im kleinen Cylinder befindliche Dampf auf die linke Seite des groſsen Kolbens; es herrscht also dann in den angrenzenden Räumen beider Cylinder dieselbe Spannung und bei der Bewegung im entgegengesetzten Sinne wird durch die groſse Kolbengeschwindigkeit ein Ueberströmen des Dampfes verhindert werden, sofern die Kolbenstange nur einigermaſsen dicht von der Büchse umschlossen wird. — Derartig eingerichtete Compoundmaschinen haben auch schon vielfach auf Dampfbooten Verwendung gefunden.

Die Locomotive hat vier nicht gekuppelte guſseiserne Räder mit Stahlreifen; die Speichen haben H-Querschnitt. Die beiden Triebräder besitzen einen Durchmesser von $1^{m},524$. Die beiden Laufräder drehen sich frei auf ihrer Achse. Die Maschine ist wie bei Locomobilen *auf* den Kessel gestellt und mit den einzelnen Theilen (nicht mit durchgehender Grundplatte) auf demselben befestigt. Die Kurbelwelle liegt senkrecht über der Triebachse und trägt an dem einen Ende ein kleines Zahnrad, welches in einen am Triebrade angeschraubten Zahnkranz eingreift (Uebersetzung = 1 : 7), während am anderen Ende ein Schwungrad auf die Kurbelwelle gekeilt ist. Sollte der richtige Eingriff der Zahnräder immer gewahrt bleiben, dabei aber dem auf Federn zu lagernden Kessel ein Auf- und Abschwanken ermöglicht werden, so durften offenbar die Lager der Schwungradwelle nicht fest mit dem Kessel (also auch nicht mit dem Dampfcylinder) verbunden werden. Es ist deshalb auf jeder Seite eine guſsstählerne, durch Rippen verstärkte Platte angebracht, an welche sowohl das Lager der Kurbelwelle, wie das der Triebachse angegossen ist. Diese Platte wird geführt zwischen kräftigen Winkeleisen, welche an den nach rückwärts verlängerten Seitenplatten der Feuerbüchse befestigt sind. Beide Platten sind oben durch einen Steg von T-förmigem Querschnitt und unten durch einen halbcylindrischen, die Triebwelle überdeckenden Steg zu einem starren Rahmen verbunden. Auf dem unteren Steg stehen jederseits zwei Schraubenfedern, welche den Kessel am hinteren Ende tragen (vgl. Fig. 7). Vorn ist derselbe durch eine in kleinen Gehängen ruhende Blattfeder nur in einem Punkte unterstützt (vgl. Fig. 3).

Der Kessel selbst ist verhältniſsmäſsig kurz, hat aber $0^{m},914$ Durchmesser. Er enthält 58 Röhren von 5^{cm} Durchmesser und $1^{m},15$ Länge. Die Heizfläche der Röhren beträgt hiernach $10^{qm},6$, die der Feuerbüchsflächen ist $2^{qm},4$, mithin die gesammte Heizfläche 13^{qm} und die Rostfläche $0^{qm},46$ ($= 1/28$ der Heizfläche). Für das mitzuführende

Speisewasser ist ein Behälter unter dem Kessel und ein zweiter unter der hinteren Platform angebracht. Aufser am hinteren Kesselende ist auch vor der Rauchkammer eine Platform und ein Umsteuerungshebel angeordnet.

Um das Geräusch des ausblasenden Dampfes zu vermeiden, wird derselbe aus dem grofsen Cylinder nicht direct in den Schornstein geführt, sondern in eine ringförmige Kammer, welche innerhalb der Rauchkammer eigens zu diesem Zwecke vorgesehen ist. Am tiefsten Punkte derselben tritt der Dampf durch ein kurzes Blasrohr aus und dann durch ein Saugrohr in den Schornstein. Nach Versuchen soll der beabsichtigte Zweck hierdurch vollständig erreicht werden. Ueber die Leistungsfähigkeit, den Dampfverbrauch u. s. w. der Locomotive sollen noch eingehende Versuche angestellt werden. *Whg.*

J. C. Schmidt's Gliederkessel.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Eine neuere Ausführungsform des schon in einem früheren Berichte (1880 238 111) erwähnten *Schmidt*'schen Gliederkessels ist in den Figuren 8 bis 13 Taf. 32 dargestellt. Dieselbe wird auf den Röhrenwalzwerken von *S. Huldschinsky und Söhne* in Gleiwitz, Oberschlesien, ausgeführt. Die Gesammtheit der Röhren zerfällt in zwei Gruppen *A* und *B*, in eine vordere, direct über dem Rost liegende und eine hintere Abtheilung. Die letztere *A* wird von den Heizgasen in *absteigender* Richtung durchströmt und dies ist die Haupteigenthümlichkeit dieses Kessels. Da das Speisewasser in die unterste Röhrenreihe eingeführt wird und durch die folgenden Reihen in Schlangenwindungen aufsteigt, so ist in dieser hinteren, als Vorwärmer dienenden Abtheilung eine ausgeprägte Gegenströmung vorhanden. Die Röhren haben 100^{mm} Durchmesser, 4^{mm},5 Wandstärke und sind an den Enden durch Rohrköpfe aus schmiedbarem Gufs nach Art der Root'schen Kessel mit einander verbunden. Die Dichtung wird durch Asbest hergestellt.

Von den in den betreffenden Patentschriften (Nr. 609 und 1274) dargestellten Constructionen unterscheidet sich die vorliegende hauptsächlich dadurch, dafs der Vorderkessel bei jenen mit Dampf gefüllt sein und als Ueberhitzer dienen (hier jedoch Wasser enthalten) soll und dafs oben ein gröfserer Dampfsammler *C* aufgesetzt ist, welcher ebenfalls für gewöhnlich noch zur Hälfte mit Wasser gefüllt sein soll. Das in dem Hinterkessel langsam aufsteigende und sich allmählich erwärmende Wasser mischt sich in *b* mit dem aus *g* von dem Dampfsammler kommenden Wasser und gelangt mit diesem durch *c* und *d* in die untere Röhrenreihe des Vorderkessels. In diesem wird eine starke

Dampfentwicklung und energische Strömung stattfinden und das Wasser- und Dampfgemisch gelangt dann durch *f* in den Dampfsammler, in dem noch ein besonderes Dampfsammelrohr angeordnet ist. Da der Sammler *C* nicht geheizt wird, so ist es ungefährlich, wenn das Wasser aus demselben verschwinden und der Wasserstand selbst bis in die unteren Röhrenreihen des Vorderkessels sinken sollte. Man wird dann stark überhitzten Dampf gewinnen können; doch dürfte es mit Rücksicht auf die Dauerhaftigkeit der direct über dem Feuer liegenden Röhren des Vorderkessels vortheilhaft sein, den Wasserstand immer im Sammler zu erhalten.

Die äufsere Reinigung der Röhren kann durch Dampfstrahlen bewirkt werden, die innere Reinigung, welche hauptsächlich nur im unteren Theil des Hinterkessels nöthig sein wird, durch häufiges Abblasen und zeitweises Ausbohren. Der nach dem Vorderkessel mitgerissene Schlamm wird sich theilweise in den durch das Mauerwerk reichenden Verlängerungen der Rohre *d* und *e* ablagern und kann auch von hier bequem abgeblasen werden.

Auf der Berliner Gewerbeausstellung 1879 war ein *Schmidt*'scher Kessel, für 50^{qc} berechnet, in dauerndem Betriebe. An demselben wurden von *E. Brauer* während dreier Tage Verdampfungsversuche angestellt, von deren Ergebnissen die folgenden Angaben am bemerkenswerthesten sind. Der Kessel war über 4 Monate in vollem Betriebe gewesen und wurde ohne vorhergehende Reinigung untersucht. Die Rostfläche betrug $^1/_{40}$ der Heizfläche, der Zugquerschnitt $^1/_4$ der Rostfläche. Als Brennmaterial wurde oberschlesische Stückkohle benutzt. Wasser, Kohlen, Asche und Schlacken wurden täglich gemessen, die Temperatur des Speisewassers stündlich, die Temperatur des Wassers im Kessel, des Dampfes und der Heizgase, wie die Dampfspannung $^1/_4$stündlich. Man erhielt die nachstehenden Mittelwerthe:

Versuchstag 1879 September	5.	6.	17.
Dauer des Betriebes . . . . . Stunden	7,25	7,33	7,5
Temperatur des Speisewassers . . . . . Grad	14,5	15,0	14,9
„ „ Wassers im Hinterkessel vor seinem Uebertritt in den Vorderkessel	132,3	158,7	145,5
Temperatur des Dampfes	219,4	197,3	196,4
Dampfdruck . . . . . k auf 1^{qc}	9,05	9,3	10,4
Zugehörige Temper. des gesätt. Dampfes (nach *Fliegner*)	179,1	180,2	184,6
Temperatur der Heizgase im Fuchs	220,5	227,9	217,4
Verdampftes Wasser für 1^{qm} Heizfläche und Stunde k	15,68	16,11	14,32
„ „ „ 1^k brutto verbrauchte Kohle „	8,10	8,00	8,68
„ „ „ 1^k netto „ „ „	8,53	8,40	9,18

Whg.

Neuerungen an Strahlrohr-Mundstücken.

Patentklasse 85. Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Die Strahlrohre (Spritzenschläuche) haben im Allgemeinen kein verschliefsbares Mundstück, so dafs die Abstellung des Wasserstrahles nicht an diesem, sondern an dem Anschlufshydranten oder an der Spritze erfolgen mufs. Es hat dieser Umstand namentlich bei Bränden grofse Uebelstände, wo der Schlauchführer stets abhängig von der Bedienungsmannschaft und mit dieser durch Signale zu verkehren gezwungen ist. Ferner tritt bei jeder Absperrung des Hydranten eine bedeutende Wasserverschwendung ein, da das im Schlauche befindliche Wasser unbenutzt bleibt. Diesen Uebelständen sucht man in neuerer Zeit durch selbstständige Abschlufsventilvorrichtungen an den Mundstücken der Strahlrohre zu begegnen (vgl. 1880 237*212. 238*382. 1881 242*170.) Dieselben haben also den Zweck, dem betreffenden Rohrführer zu ermöglichen, jederzeit den Wasserstrahl langsam zu öffnen oder zu schliefsen, wie es die Rücksicht auf die Haltbarkeit der Schläuche und Zuleitungsrohre erfordert.

Bei der Construction von *Liebtreu und Mack* in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Nr. 10159 vom 6. Februar 1880) ist das Abschlufsventil in einem besonderen Gehäuse zwischen der letzten Schlauchverschraubung und dem Strahlrohrmundstück angebracht. Das Ventil, welches am unteren Ende zum Zweck der Brechung des Wasserstrahles einen Kegelansatz hat, wird mittels Knaggen in seitlichen Nuthen des Gehäuses geführt. Zwischen dem Kegel und der Abschlufsfläche des Ventiles läuft in einer schrägen Nuth ein von einer nach aufsen hindurchtretenden und hier mit Handrad versehenen Schraube beeinflufster Schlitten. Eine Drehung dieser Schraube wird eine Bewegung des Schlittens erzeugen, welcher wegen seiner Führung in dem schrägen Ventilansatz das Ventil zum Oeffnen oder Schliefsen bringt.

Während bei dieser Construction die eine Hand des Schlauchführers die Schlauchdüse stets loslassen mufs, um das Ventil zu verstellen, wird dieser immerhin ungünstige Umstand bei den folgenden Anordnungen dadurch vermieden, dafs die Bewegung des Ventiles durch Verdrehung des oberen Theiles des Mundstückes mit der dasselbe stets haltenden Hand ermöglicht wird.

Mehrere treffliche Constructionen dieser Art sind vom Brandmeister *J. Schlenter* in Aachen (D. R. P. *Nr. 12907 vom 15. Juni 1880 und Zusatz *Nr. 13495 vom 14. August 1880) angegeben. Das Ventil sitzt an der Düse und wird durch Verdrehung derselben um ihre Achse gegen seine im Gehäuse *A* (Fig. 22 Taf. 31) befindliche Abschlufsfläche bewegt; *A* wird direct auf die letzte Schlauchverschraubung

gesetzt. Am unteren Theile des Ventiles *g* sitzt zu diesem Zwecke eine Schraube *i*, welche ihre Mutter in den Armen *c* hat. Das Wasser findet seinen Weg bei der in der Skizze angenommenen Stellung durch Oeffnungen *f* in die Düse *B*. Beim Gebrauch umspannt die eine Hand den Körper *A*, die andere die Düse *B*.

Bei einer zweiten Construction ist die Mutter für die Schlufsschraube *i* in der Düse selbst angebracht, während das mit der Schraube verbundene Abschlufsventil sich in derselben an Stegen, welche am Gehäuse *A* angegossen sind, entsprechend verschiebt.

Während die beiden besprochenen Ausführungen gegen den durchfliefsenden Wasserstrom schliefsen, wird der Abschlufs des Ventiles bei den zwei im Zusatzpatente angegebenen Anordnungen mit dem Strom erreicht. Die eine Construction schliefst sich an die erst beschriebene Fig. 22 an; es befindet sich das Ventil *g* am unteren Ende der Schraube *i* und seine Abschlufsfläche unterhalb der Mutter *c*, wie dies im Allgemeinen auch bei der zweiten Construction (Fig. 23 Taf. 31) sich vorfindet. Hier ist jedoch das Ventil *g* ähnlich wie oben nicht fest mit der Düse verbunden, sondern gleitet in Nuthen *m* an Armen *c* des Gehäuses *A*. Die Mutter der Schraube *i* sitzt dann in der Düse, in welcher sie durch zwei Stege gehalten wird. Die Abdichtung der Theile *A* und *B* ist etwa in der skizzirten Weise möglichst leicht anzuordnen; sie darf eine Drehung beider Theile nicht erschweren.

H. Sorge in Vieselbach bei Erfurt (* D. R. P. Nr. 14 873 vom 28. December 1880) hat die in Fig. 24 Taf. 32 dargestellte Einrichtung gewählt. Die letzte Schlauchverschraubung bildet ein Messingkörper *A*, an dessen Ende der Ventilkörper *B* mit kreuzförmigen Armen angegossen ist. Eine Verdrehung des Rohrschaftes um seine Achse wird den Ventilkern gegen die Verengung der Hülse führen, wodurch das Wasser abgesperrt wird, oder umgekehrt. Soll der austretende Wasserstrahl nicht zusammenhängend zur Wirkung gelangen, sondern etwa zu Besprengungszwecken nach allen Seiten zerstreut werden, so wird vor der Mündung der Düse ein Bügel mit conisch geformten, gegen den Wasserstrahl gerichteten Knopf angebracht; dieser dient als Vertheiler. Der Bügel ist in Gelenken beweglich und wird herabgeklappt, wenn der Wasserstrom ungebrochen austreten soll. *Mg.*

J. Schmidt's Zapfhahn mit Lufteinlafs.

Mit einer Abbildung auf Tafel 31.

Die Entleerung der Wasserleitungen ist zur Verhinderung ihres Einfrierens (vgl. 1880 238*278. 1881 239*103) das zuverlässigste und einfachste Mittel. Bei dem Ventilzapfhahn von *J. Schmidt* in Darm-

stadt (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 14881 vom 17. Februar 1881) soll diese Entleerung durch Anbringung eines Lufteinlafsventiles nach jeder Benutzung des Hahnes selbstthätig erfolgen.

Das eigentliche Lufteinlafsventil *d* (Fig. 25 Taf. 32) ist im Abschlufsventil des Hahnes angebracht und gestattet den Lufteintritt durch die hohle Spindel und den Handgriff. Bei geschlossenem Ventil *a* öffnet der äufsere Luftdruck unter Ueberwindung der sehr schwachen Feder *b* das Luftventil. Die Mutter *f* dient als Verschlufs des Ventiles *a*, um das Eindringen von Wasser in das Luftventil zu verhindern. Der an die Mutter angedrehte Röhrchenansatz dient zur Verbindung mit dem Messingröhrchen *g* durch eine Gummihülse *h*; diese elastische Verbindung soll ein Verbiegen des Rohres *h* bei schiefem Aufsitzen des losen Ventiles *a* vermeiden. — Die Construction verspricht wegen der Gefahr der Verstopfung, der gebrechlichen Zusammensetzung und der Fraglichkeit der Wirkung wenig praktische Verwendung. *Mg.*

Regulirungsvorrichtungen an hydraulischen Widdern.

Patentklasse 59. Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Die Veränderlichkeit des Durchgangsquerschnittes bei den Stofsventilen hydraulischer Widder, welche eine Regulirung des Widders bei veränderlicher Aufschlagswassermenge ermöglicht, wurde bereits von *Douglas* (vgl. 1881 239 *15) eingeführt und durch eine verstellbare Ventilhubbegrenzung erzielt.

Die *Dresdener Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Merkel jun.* in Dresden (*D. R. P. Nr. 14538 vom 11. Januar 1881) genügt demselben Zweck, indem sie das in dem Gehäuse *a* (Fig. 14 bis 16 Taf. 32) befindliche Stofsventil aus zwei Theilen *b* und *c* zusammensetzt, welche gehörig auf einander geschliffen sind, damit sich namentlich ihre glockenförmigen Verlängerungen wasserdicht berühren. Diese Verlängerungen sind mit Oeffnungen versehen, deren Breite derjenigen der Stege zwischen den Oeffnungen gleichkommt. Da nun die Spindel des Theiles *c* durch die hohle Spindel des Theiles *b* tritt, so lassen sich beide Ventiltheile von aufsen gegen einander verdrehen, wodurch die Durchflufsöffnungen mehr oder weniger oder auch gänzlich abgesperrt werden können. Die gegenseitige Lage der beiden Ventiltheile wird mittels Mutter und Gegenmutter *d*, welche auf die Spindel von *c* aufgeschraubt sind, gesichert. In die geränderte Gegenmutter greift eine an der hohlen Spindel von *b* befestigte Feder mit einem Zahn ein.

Lud. Th. Meyer in München (*D. R. P. Nr. 14526 vom 21. November 1880) drosselt den Zuflufskanal *y* zum Stofsventil *V* (Fig. 17 und 18 Taf. 32) mit Hilfe eines Regulirkolbens *x*, welcher sich mittels Schraube *s*

und Handrad r von aufsen verstellen läfst. Derselbe Erfinder bringt übrigens bei seinen Widdern zwei Druckventile v und zwei Stofsventile V und dem entsprechend auch zwei Regulirkolben an. Der Windkessel mit dem Druckrohrstutzen A ist beiden Ventilen gemeinschaftlich. Als Vortheil dieser Einrichtung wird angeführt, dafs ein Widder mit mehreren Ventilen eine gröfsere Wassermenge fördern kann als ein solcher mit nur einem Ventil und dafs ersterer die Ausnutzung eines höheren Gefälles ermöglicht, weil bei gleicher Fördermenge kleinere Ventile verwendet werden können, welche haltbarer sein sollen. *H—s.*

Verfahren zum Formen von Röhren.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Die Formen für stehend zu giefsende Muffen- oder Flanschenröhren setzt *J. Kudlicz* in Sedlec, Böhmen (*D. R. P. Kl. 31 Nr. 13 647 vom 12. August 1880) aus einzelnen ringförmigen Stücken zusammen, welche in eisernen zweitheiligen Kästen (Fig. 1 bis 5 Taf. 33) unter Anwendung eines beweglichen Dornes hergestellt, einzeln gebrannt und unmittelbar vor dem Giefsen aus der Trockenkammer gebracht und in den Giefskasten eingelegt werden. Die Kästen sind genau ausgebohrt, mit Gelenken und Schrauben oder Keilen zusammengepafst und lassen sich auf zwei Zapfen in Lagern frei drehen.

Das Formen geschieht in einem besonderen Raume auf Formtischen (Fig. 1 und 2), die aus einer Tischplatte d bestehen, in welche mehrere Gufseisencylinder eingesetzt sind. Zu jedem solchen Cylinder pafst genau ein Kolben e von derselben Gestalt und demselben Durchmesser wie das zu formende Rohr, der sich mittels einer Zahnstange f auf- und abbewegen läfst. Ueber den erhöhten Ansätzen der in der Platte d befindlichen Cylinder sitzen ausgebohrte, aus zwei Theilen mittels Gelenken und Schrauben oder Bolzen und Keile zusammengefügte Kästen g, welche genau die Durchmesser der bezüglichen Giefskästen besitzen.

Fig. 1 zeigt das Formen bei A der Muffentheile, bei B der Eingüsse sammt drei Gufslöchern, sowie den Führungsconus für die Kernmarke; bei C ist ein Mittelstück des Rohrmantels zu sehen.

Die gemahlene feuchte Sandmasse wird von den Arbeitern mittels Kehlschaufel in die Räume h gleichmäfsig eingelegt, etwas höher als der Rand des Kernkastens g festgestampft und dann mit der Streichscheibe (Fig. 3) abgestrichen. Schliefslich wird der Dorn e mittels der Kurbel k nach unten herausgezogen, die Verschlufskeile werden gelöst, der Kernkasten g wird aufgemacht und der fertig hergestellte Ring kommt in die Trockenkammer.

Der Lehmkern *b* (Fig. 4) der Röhre ist bei dem Muff mit einer eisernen gedrehten Scheibe *l*, welche auf der Kernspindel festgekeilt ist, versehen, während das zweite Ende conisch verjüngt ist, um dem Kern centrische Lage und festen Sitz zu geben. Sonst ist er in üblicher Weise nach Schablone abgedreht, wobei man jedoch der Durchbiegung durch das Eigengewicht mittels entprechend sanfter Krümmung der Schablone Rechnung trägt.

Zur Zusammenstellung der getrockneten Manteltheile *a* wird der Gieſskasten in horizontale Lage gebracht und es werden, von dem Muff beginnend, die Manteltheile Stück für Stück eingelegt. Dann wird der Gieſskasten verschlossen und hierauf, nachdem die Deckflansche aufgesetzt, mit dem Muff nach oben gestellt, um unter Zuhilfenahme eines Krahnes den Kern einzuziehen.

Das Gieſsen geschieht in der bei stehenden Röhren üblichen Weise; einige Minuten nach Abguſs wird der Gieſskasten horizontal gelegt, das noch glühende Rohr sammt seinem Mantel herausgenommen und abkühlen gelassen.

Die Vortheile des neuen Verfahrens sollen vor Allem in den geringeren Anschaffungs- und Betriebskosten, sowie in bedeutender Raumersparniſs bestehen. Ein Gieſskasten kann täglich 15 bis 20mal gefüllt werden und dieselbe Anzahl Arbeiter kann 3mal so viel leisten als bei dem üblichen Verfahren. Der Sandmantel wird zugleich mit dem Rohre herausgenommen. Das Trocknen ist auf $^1/_{10}$ der bisherigen Dauer vermindert, da die Manteltheile in gut eingerichteten Trockenkammern anstatt über offenen Kohlenfeuern getrocknet werden. Zugleich erzielt man ein sehr vollständiges und gleichmäſsiges Durchtrocknen des Mantels, welcher kalt in den Gieſskasten kommt, so daſs die Gefahr des Poröswerdens beseitigt ist. Zwischen den einzelnen vollständig ausgetrockneten Manteltheilen, sowie an der Wand des Gieſskastens bleiben so viele Lücken, durch welche die sich bildenden Gase schnell entweichen können. Die nach diesem Verfahren hergestellten Röhren zeigen angeblich glatte Oberflächen und können mit Verstärkungsrippen und Ringen gegossen werden, was sonst bei stehendem Guſs nicht gut thunlich ist.

Neuerungen an Schmiedefeuern.

Mit einer Abbildung auf Tafel 33.

Bei dem Schmiedefeuer von *Heathfield, Eyre und Comp.* in London wird nach *Iron*, 1881 Bd. 17 * S. 129 die Abhitze zum Betriebe des Gebläses benutzt. Zu diesem Zwecke hängt unter dem Rauchfang ein kleiner Dampfkessel, welcher durch ein Rohr mit der Form derart

in Verbindung steht, dafs das Wasser schon vor dem Eintritt in den Kessel erwärmt wird. Auf der Rückseite des Feuers befindet sich eine kleine verticale Dampfmaschine mit einem Cylinder von 5cm Durchmesser und 11cm,5 Hub, von deren Schwungrad aus mittels Riemens ein Gebläse in Gang gesetzt wird. Beim Beginn der Arbeit wird letzteres zunächst etwa $^1/_2$ Stunde mittels einer am Schwungrad befindlichen Handkurbel betrieben, nach welcher Zeit sich genügend gespannter Dampf gebildet heben soll, um das Gebläse durch die Dampfmaschine treiben zu lassen.

Eine eigenthümliche Gebläseform ist an *Schumann und Mühlbauer* in Glauchau (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 13 535 vom 27. August 1880) patentirt. Dieselbe besteht aus dem oberen Herdformtheile *A* und dem dazu gehörigen unteren Theile *B*, an welchem gleichzeitig der Luftkanalstutzen *L* angebracht ist. Eine Klappe *K*, verbunden mit dem Hebel *R* nebst Gegengewicht, schliefst den unteren Theil der Form *B* ab. Dieselbe ist zur leichteren Beseitigung etwa vorkommender Betriebstörungen angebracht, dient jedoch auch, wenn der obere Theil *A* weggenommen und hierauf durch eine gewöhnliche Gebläseform ersetzt wird, zur Beseitigung der Asche. Der Luftstrom, welcher in der Richtung der Pfeile bei *L* eintritt, umspült die Bodenplatte *H* der Gebläseform von allen Seiten und tritt hierauf durch die beiden Ausmündungskanäle *c* in das Feuer *F* aus. Die Kanäle *c* sind so breit als möglich gehalten, um den von zwei Seiten kommenden Luftstrom über das ganze Feuer gleichmäfsig vertheilen zu können. Indem nun der Luftstrom jederzeit den Boden *H* umspült, erwärmt er sich, schützt jedoch auch gleichzeitig diesen Theil selbst vor starker Erwärmung.

Als besonders geeignet wird diese Gebläseform für Löthfeuer zum Hartlöthen bezeichnet; es soll das Loth und die Schlacke die Luftkanäle nicht versetzen, sondern leicht zu entfernen sein; auch soll durch die gleichmäfsige Vertheilung des Luftstromes beim Löthen kein Verziehen vorkommen. (Vgl. *Würger* 1881 241*431). *Mg.*

Neuerungen an Sägenschränk- und Schärfapparaten.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Einen zweckmäfsigen Apparat zum gleichzeitigen Schärfen und Schränken von Bandsägeblättern hat *C. Weitmann* in Stuttgart (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 13 200 vom 11. August 1880) angegeben. [1] Zum Schärfen der Säge wird hier — wie aus Fig. 7 bis 10 Taf. 33 zu entnehmen —

[1] Vgl. 1880 **235** * 101. * 341. **236** * 18. Der *Weitmann*'sche Apparat wurde au der Württembergischen Landesgewerbeausstellung 1881 von *Krumrein und Katz* im Gebrauch vorgezeigt.

als Werkzeug eine Fräse g benutzt (vgl. dagegen *Reifer* 1881 240*95), deren Achse o auf dem Gufskörper c senkrecht zur Hypothenuse des Sägezahndreieckes gelagert ist und mittels Schwungrad durch Riemen oder Handkurbel direct angetrieben wird. Die Fräse ist nur auf drei Quadranten behauen (vgl. Fig. 9), während sich im vierten ein Einschnitt befindet, in welchen ein Transporteur p eingesetzt ist. Derselbe greift mit dem einen in Form der archimedischen Spirale gebildeten Ende bei jeder Umdrehung in den nächstfolgenden Sägezahn ein und schiebt diesen um eine Theilstrecke vor. Mit Rücksicht auf die Abnutzung ist der Transporteur sowohl achsial, wie radial verstellbar; er ist aber bei derselben Stellung für verschiedene Zahntheilungen brauchbar. Das Sägeblatt wird gegen die Fräse durch einen auf der Stange h sitzenden, vom Handrad l und Schraube k verstellbaren Bügel i angedrückt. Rollen m dieses Bügels übertragen diesen Druck an das Sägeblatt, wobei eine in ihrer Ausdehnung begrenzte und entsprechend gespannte Feder n sowohl als elastisches Zwischenstück dient, wie auch die Arbeit auf die ganze Schneide der Fräse vertheilt. Im Uebrigen ist diese Vorrichtung geeignet, das Sägeblatt auf genau gleiche Breite auszugleichen. Das Sägeblatt selbst wird während der Arbeit zwischen den Platten a und b geführt.

Der Schränkapparat besteht der Hauptsache nach aus den beiden doppelarmigen Hebeln q, welche auf dem gemeinschaftlichen Bolzen r gelagert sind. Sie werden von den Daumen der Achse S bei jeder Umdrehung der Achse einmal gleichzeitig aus einander gedrückt und nachher von der Feder u wieder zusammengezogen. Die Achse S ist im Gestell c unter einem Winkel von 60^0 gegen die Achse o gelagert und wird durch Kegelräder (Uebersetzung 1 : 2) angetrieben. Die vorderen Hebelenden nehmen die eigentlichen Schränkeisen w auf, welche horizontal nach jeder Richtung parallel zu sich selbst verstellbar sind. Die Schränkung wird an den Schrauben x (Fig. 10) regulirt und kann durch Zurückschieben oder Entfernen der Schränkeisen ganz unterlassen werden. — Ein grofser Vortheil bei der Verwendung dieses Apparates besteht darin, dafs das Sägeblatt horizontal liegend bearbeitet werden kann, ohne dafs es straff über Rädern aufgespannt wird.

Zwei weitere Constructionen von Maschinen zum Schärfen bezieh. Schärfen und Schränken der Sägeblätter von *J. Sudrat* in Bordeaux sind in *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1881 S. 211 beschrieben, an welcher Stelle eine ausführliche historische Uebersicht über die Entwicklung dieser Maschinen gegeben ist. Das schärfende Werkzeug ist hier eine Schmirgelscheibe, welche bei der einen Anordnung, die nur zum Schärfen von Sägen jeder Art bestimmt ist, sammt ihrer Antriebsschnurscheibe in dem Bogen eines ∪-förmigen

Trägers gelagert ist; letzterer ist mit seinen offenen Armen gelenkig an einem Ständer befestigt, welcher auch die zugehörige Schnurrolle trägt, so dafs die Schmirgelscheibe mittels eines Griffes am Träger leicht von Hand auf die unter ihr gelagerte Säge gebracht werden kann. Das Gewicht der Scheibe und ihres Trägers ist durch einen belasteten Hebel möglichst ausgeglichen.

Die zweite Construction (Fig. 11 bis 15 Taf. 33) soll das Schränken und Schärfen von Bandsägeblättern selbstthätig besorgen. Die auch hier beim Schärfen benutzte Schmirgelscheibe *M* setzt sich aus zwei einzelnen entsprechend geformten Scheiben (Fig. 12) so zusammen, dafs die eine dieser neben einander auf derselben Achse sitzenden Scheiben den oberen und die andere den unteren Theil eines Sägezahnes zu bearbeiten hat. Diese Schmirgelscheibe *M* ist mit ihrer Antriebrolle so mit einem nach allen nöthigen Richtungen verschiebbaren und verstellbaren Support an einem Arm *H* gelagert, dafs sie in genauer Schräge zu der Zahnstellung des unter ihr liegenden, über horizontalen Rädern straff angespannten Sägebandes eingestellt werden kann, auch nur auf die gewünschte Tiefe in das Sägeband eindringt.

Das Sägeband *S* wird dicht unterhalb der Schmirgelscheibe von zwei Backen *N* gehalten. Die Rücken- und Seitenführung erhält das Sägeband in einfacher und sicherer Weise durch zwei in Schlitzen gleitende Stahlblöcke *o*, welche infolge ihrer gelenkigen Verbindung mit einander für jede Blattstärke genau einstellbar sind. Der Arm *H*, welcher die Schmirgelscheibe trägt, gleitet seitwärts in Führungen des Maschinengestelles *B* und erhält eine sehr langsame Hin- und Herbewegung von den Hebeln *C* und *D*, um den Vorschub des Sägebandes zu gestatten. Wenn der Stein *e* des Schlitzhebels *D* im Todtpunkt steht, ist die Säge mit einer Zahnlücke so weit vorgeschoben, dafs die Schmirgelscheibe *M* in dieselbe eindringen kann, bis der Arm *H* wieder langsam zurückgeführt wird u. s. w. Während dieser Bewegung (vgl. Fig. 14) drängt sich die Zunge *R* gegen den folgenden noch nicht geschärften Zahn und zwingt denselben in die für seine Schärfung geeignete Lage. Die Zunge *R* ist in der aus Fig. 11 sichtbaren Weise leicht verstellbar gelagert.

Zum Schränken wird die Schmirgelscheibe *M* abgestellt und es kommt dann eine zweite Zunge R_1 in Thätigkeit. Die Schränkung erfolgt durch die Ansätze *x* an jeder Zunge R, R_1.

Eine weitere, aber sehr complicirte Anordnung zum Schärfen und Schränken von Sägen ist an *G. W. Dudley, R. F. Way* in Waynesborough und *W. H. Hildebrandt* in Afton-Nelson, Virginia, Nordamerika (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 13801 vom 7. April 1880) patentirt. Bei dieser Anordnung ist zur ältesten Schärfmethode, zum Feilen, zurückgegriffen und zwar beziehen sich die patentirten Neuerungen auf die möglichst elastische

und geradlinige Führung der Feile beim Schärfen, Vorschub, während dieselbe beim Rückwärtsgang von der Säge abgehoben wird, und ferner auf die Lagerung der Säge, welche mit Hilfe eines um einen Zapfen schwingenden Gabelrahmens so geschieht, dafs sich die Säge ihren zu feilenden Zähnen entsprechend abwechselnd horizontal nach rechts oder links zur Feile verdrehen kann. Die Bewegung des Feilenrahmens sowie des schwingenden Lagerrahmens geschieht durch Hebel und Lenkstangen unter Vermittlung mannigfacher Räder von Nuthscheiben aus. Zum Schränken wird die schon von *Fleck* (1880 236 * 18) angegebene Vorrichtung verwendet. *Mg.*

Ueber federnde Wagenräder.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

In neuerer Zeit wurde vielfach der Versuch gemacht, die Speichen von Strafsen- und Eisenbahnfuhrwerken in gewissem Grade federnd herzustellen, um einen das Rad treffenden Stofs bezieh. die Wagenlast auf das ganze Rad zu vertheilen und nicht, wie es bei den geraden starren Speichen eintritt, denselben auf eine oder zwei Speichen und einen geringen Theil des Felgenkranzes wirken zu lassen. Ein Rad kann nur federnd wirken, wenn die Speichen nachgeben können, und dies erreicht man durch möglichst dünne geradlinige Speichen, wie bei den Velocipeden, oder am besten durch eine gebogene Form derselben, wobei sie in gewissen Grenzen elastisch wirken.

Bei einer von *L. Löwe und Comp.* in Berlin (* D. R. P. Kl. 63 Nr. 11 497 vom 28. Februar 1880) angegebenen Construction bestehen die Speichen des völlig eisernen Rades aus C-Federn, welche zwischen Nabe und Felgenkranz in leicht lösbarer und auswechselbarer Weise befestigt sind. — Eine andere in England patentirte Construction benutzt schmiedeiserne Ringe als Speichen u. s. w. Die vielfachen Versuche, die Räder der Eisenbahnfuhrwerke federnd zu machen, sind bekannt. Schwieriger als bei eisernen Rädern gestaltet sich die Sache bei hölzernen Rädern. Die Versuche, die Speichen der Wagenräder zu biegen und in dieser Form zu erhalten und zu benutzen, scheiterten an der Behandlungsweise des Holzes; die Speichen zerbrechen einfach, weil ihnen durch das übliche starke Dämpfen die Elasticität genommen ist, oder bekommen Risse.

Diese Schwierigkeiten sollen durch die Behandlungsweise des Holzes, wie sie von *M. J. Nordmann* in Dresden vorgeschlagen wird, völlig beseitigt sein. Nach den *Mittheilungen des technologischen Gewerbemuseums* in Wien, 1881 S. 113 werden solche Räder für Strafsenfuhr-

werke aus bestem Eschenholze hergestellt. Die Felgen und Speichen werden in Latten von entsprechender Gröfse vorgeschnitten, gedämpft, in gufseisernen Formen gebogen (vgl. *Kuskop* 1881 239 * 16) und allmählich ohne Anwendung grofser Hitze in gleichmäfsiger Temperatur getrocknet. Die auf Maschinen vorgearbeiteten Theile, Felgen und Speichen, werden imprägnirt, so dafs weder Hitze, noch Feuchtigkeit die einmal gegebene Form beeinflussen können, ein Schwinden oder Quellen also keine bedeutende Formänderung hervorruft.

Die von *Nordmann* angegebenen Räderconstructionen (* D. R. P. Kl. 63 Nr. 12 829 vom 10. Juni 1880) unterscheiden sich in der Art der Stellung der Speichen zu einander, in deren Befestigung am Felgenkranz und endlich darin, dafs bei einzelnen Ausführungen Theile des Felgenkranzes und der Speichen aus einem Stück hergestellt sind. Der Felgenkranz ist gewöhnlich aus einem Stück hergestellt und an den Verbindungsstellen zusammengeplattet, so dafs ein Spalten der Felge oder eine Undichtigkeit am Stofs unmöglich wird. Die Speichen sind der Wagengattung entsprechend nach verschiedenen Curven gebogen, in der Mitte am schwächsten und an den Enden stärker, damit Stöfse beim Fahren von den Speichen aufgenommen, nicht aber auf die Speichenverbindungen mit der Felge und der Nabe übertragen werden. Die Verbindungen der Speichen an der Felge sind aus langen Holzzapfen gebildet, welche an den Speichenfüfsen angefräst und der Längsrichtung nach in die Felge eingelassen sind. Die in der Nabe vereinigten doppelkeilförmigen Speichenenden werden stark zusammengepreſst und von den conisch hohl gedrehten eisernen Nabenplatten zusammengehalten, so dafs dieselben weder aus der Nabe gezogen, noch in dieselbe eingedrückt werden können.

Die Patentschrift gibt folgende verschiedene Constructionen an. Die Räder Fig. 16 und 17 Taf. 33 weisen gebogene Speichen auf und eine eintheilige Felge, welche in Fig. 16 stumpf zusammenstofsen, in Fig. 17 verblattet sind. Damit die untere Speiche vertical auf der Fahrbahn steht, sind die Speichen für gesenkte Achsschenkel geneigt construirt und flach auf der Innenseite der Felge angeschraubt. Die Zwischenräume zwischen den Speichenenden in der Nabe sind durch Holzkeile *b* ausgefüllt, oder es kann, wie in Fig. 16, die Nabe aus den Speichen selbst gebildet sein. Die Speichen in Fig. 17 sind abwechselnd versetzt. Um hier eine gröfsere Steifigkeit gegen seitliche Stöfse herbeizuführen, ist eine Metallscheibe *p* in die zweitheilige Nabe eingeschaltet und die durch die Verschränkung der Speichen offen bleibenden Räume durch die Keile *b* ausgefüllt. Die keilförmigen Zwischenlagen *u* zwischen Felge und Speiche sollen ein Festsetzen von Steinen u. dgl. verhindern.

Fig. 18 zeigt ein Rad ohne besonders aufgesetzte Felge. Die Speichenenden sind in Theile des Felgenkranzes umgeformt und unter

einander durch Schrauben *s* befestigt. Nach Fortnahme der Schrauben *s* kann sonach eine schadhaft gewordene Speiche sammt ihrem Felgenkranzstücke seitwärts aus dem Rade geschoben und durch eine neue ersetzt werden. — In Fig. 19 ist ein Rad dargestellt, dessen symmetrisch gebogene Doppelspeichen an ihrem inneren Ende Naben bilden, während der mittlere äufsere Theil derselben stärker bleibt und entweder durch Einlassen, oder stumpf an einem ein- oder mehrtheiligen Felgenkranze befestigt wird. Es kann auch bei Anwendung dieser Speichenform ein Radreifen direct auf dem stärksten Theile der Speichen befestigt werden. Jedes Paar dieser gleichmäfsig ausgebogenen Speichen steht für sich frei oder kann mit dem benachbarten verschlungen sein, um eine gröfsere Steifigkeit gegen Seitenstöfse zu erlangen. Für diesen Zweck wird auch eine Platte *p* wie in Fig. 17 vorgeschlagen.

Diese Räder sollen mit grofser Energie wie ein Gummiball wieder zurückspringen, wenn man sie auf Steine wirft. Als Hauptvortheil wird genannt, dafs beim schnellen Fahren die Wirkungen der Unebenheiten des Pflasters durch die Räder ausgeglichen werden, die leicht zitternden Wagenachsen den Wagenkörper ohne Stofs tragen und die Wagenfeder besser zur Wirkung gebracht werden, also ein geringeres Schleudern des Wagens eintritt. Es sind diese Räder für leichte, wie schwere Wagengattungen gleichmäfsig empfehlenswerth. *Mg.*

Hydraulische Presse für Cementplatten u. dgl.

Mit einer Abbildung auf Tafel 33.

Graf *F. Du Chastel de la Howarderie* in Bruyelle lez Antoning, Belgien (*D. R. P. Kl. 80 Nr. 15 215 vom 12. Januar 1881) hat eine „hydraulische Presse mit Formgestell für mehrere Formen zur Fabrikation von Platten und anderen Gegenständen aus Cement oder anderen plastischen Materialien“ patentirt, deren wesentliche Einrichtung aus Fig. 20 Taf. 33 hervorgeht.

Die Form besteht aus einem Rahmen *a* mit 8 den zu formenden Cementplatten entsprechenden Ausschnitten. Der Rahmen *a* ruht mit punktirt angedeuteten Flachfedern auf dem Wagen *c*. An *a* ist mit Bolzen *f* eine Platte *d* aufgehängt, welche 8 in die Ausschnitte von *a* hineinreichende Prefsböden *e* trägt.

Nachdem die Formen gefüllt sind, wird das ganze Formgestell unter die hydraulische Presse *A* geschoben. Wird nun der Kolben *B* nach abwärts bewegt, so drückt er mit seiner Unterseite auf den Rahmen *a* und prefst den Rahmeninhalt gegen die als Widerlager dienenden Böden *e*, welche mittels der Platte *d* auf dem Tisch *C* aufliegen.

Nach beendeter Pressung wird das Formgestell wieder in die

gezeichnete Lage geschoben, der Rahmen a festgestellt und die Platte d durch die Presse F gehoben, wodurch die gepreſsten Cementplatten ausgestoſsen werden.

Stahlband-Presse.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Für die Entwässerung von Rübenbrei, frisch gestochener Torfmasse u. dgl. hat *Leo von Graſs-Klanin* in Klanin (*D. R. P. Kl. 58 Nr. 15630 vom 6. April 1881) eine Presse construirt, welche sich im Wesentlichen aus Stahlbändern zusammensetzt. Diese Bänder a (Fig. 21 bis 23 Taf. 33) sind derart neben einander gereiht, daſs sie zwei endlose Tücher bilden. Die Verbindung zu solchen geschieht durch Kettenglieder b, welche gleichsam als Saum der Tücher die Enden der gleichlangen Stahlbänder gelenkartig fassen, behufs sicherer Führung in den am Gestell A befindlichen Leisten mit Ansätzen i versehen und aufserdem zahnartig geformt sind, um in einander greifend Muttern zu bilden, welche die zu einander divergirend angeordneten Spindeln g umschlieſsen. Senkrecht über und unter g, in den durch diese gelegten Normalebenen, befinden sich die Führungsscheiben d, d_1. Aus dieser Anordnung ergibt sich, daſs die Stahlbänder bei ihrem Fortschreiten von links nach rechts (Fig. 21) aus einer sehr gebogenen Form in eine immer gestrecktere übergehen und dadurch der zwischen den beiden endlosen Tüchern befindliche Raum, welcher als Preſsraum dient, einen von links nach rechts abnehmenden Querschnitt besitzen muſs.

Der Antrieb erfolgt mittels Riemenscheibe p und Zahnrad auf die Zahnräder m, welche die Drehung der gegen Längsverschiebung durch Kammlager n gesicherten Spindeln g bewirken; doch könnte derselbe — um die groſse Reibung in Schraubengängen zu vermeiden — auch direct den Führungsscheiben d zugeleitet werden, sowie überhaupt die ganze Presse in constructiver Hinsicht noch mancher Verbesserungen fähig erscheint; immerhin ist sie aber als eine leicht reparaturfähige Maschine zu bezeichnen. *Schg.*

Klinkerfues' rectificirender Planimeter, Ellipsograph und Pantograph.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Der von *W. Klinkerfues* in Göttingen (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 13646 vom 16. Juli 1880) erfundene Planimeter, welcher auch als Ellipsograph und Pantograph benutzt werden kann, bestimmt gleichzeitig Fläche und

Umfang einer mit ihm umschriebenen Figur, weshalb ihn der Erfinder „rectificirend“ nennt.

Die mathematische Begründung des neuen Instrumentes ist eine ziemlich einfache. Wird in dem rechtwinkligen Dreiecke ADC (Fig. 24 Taf. 33) aus D das Perpendikel DB auf die Hypothenuse AC gezogen, so ist BD die mittlere geometrische Proportionale zwischen AB und BC. Macht man nun BC constant und gleich der Einheit, so ist für verschiedene Werthe von DB und AB immer $\overline{AB} = \overline{DB}^2$. Ist nun A auf EB und D auf FB und C auf DG verschiebbar, kann sich ferner die ganze Figur um B drehen, so läfst sich D auf einer Curve herumführen. Betrachtet man B als Pol, so ist BD ein Radiusvector, also $BD = r$ und nach dem früheren $AB = r^2$. Bei der Drehung des Systemes um den Winkel $d\varphi$ beschreibt D auf der Curve das Längenelement $\sqrt{r^2\,d\varphi + dr^2}$ und A gleichzeitig ein anderes Längenelement $\sqrt{r^4\,d\varphi^2 + 4\,r^2\,dr^2}$, dessen zu AB senkrechte Componente sich durch $r^2\,d\varphi$ oder das doppelte von dem Radiusvector r beschriebene Flächenelement ausdrückt. Denkt man sich nun in D ein Rädchen angebracht, welches nach allen Seiten frei beweglich ist, und in A ein Rädchen, dessen Scheibe immer senkrecht zu AB festgehalten wird, damit seine Drehung nur die *Normalbewegung* auf AB zum Ausdruck bringt, so wird der von der Rolle D durchlaufene Weg dem Umfang und der von der Rolle A durchlaufene Weg der Fläche der umschriebenen Figur entsprechen.

Diesem Princip entsprechend ist das Instrument in der aus den Fig. 25 und 26 Taf. 33 der Hauptsache nach ersichtlichen Weise ausgeführt. Ein mit Schlitzen versehenes Kreuzstück EFC ist um den Zapfen B drehbar, welcher in einem mit Blei ausgegossenen Fufs f befestigt ist. In den Schlitzen des Kreuzstückes sind drei Schlitten verschiebbar, von denen einer durch einen Bolzen D mit dem Scheitel eines rechtwinkligen Stückes verbunden ist, während die beiden anderen mit Zapfen A und C in die geschlitzten Schenkel dieses Winkelstückes eingreifen. Nachdem der Zapfen C so eingestellt ist, dafs BC gleich der Einheit ist, wird der ihn tragende Schlitten im Kreuzstück mittels einer Klemmschraube festgebremst. An dem mit dem Zapfen A versehenen Schlitten ist eine Rolle angebracht, welche sich nur in einer zu EB senkrechten Ebene drehen kann, während die an dem Zapfen D angebrachte Rolle vermöge der Drehbarkeit des Zapfens beständig in der Richtung der Elemente der umschriebenen Curve gehalten werden kann. Selbstredend müssen Schlitten und Zapfen in den Schlitzen möglichst ohne Reibung gehen. Alles hierauf bezügliche, sowie das Zählwerk sind in den Abbildungen weggelassen. Die Rolle bei D kann auch durch einen Fahrstift ersetzt werden, wenn man auf die Rectificirung der Curve verzichten will.

Wird das Kreuzstück auf dem Drehzapfen B festgebremst und der

Schlitten mit dem Zapfen A im Kreuzstück festgestellt, so kann der Punkt D nur noch einer Ellipsenhälfte folgen, deren grofse Achse AC und deren Achsenverhältnifs $AB : BC$ ist. Nach dem Lösen von B kann das Instrument um 180° herumgedreht werden, worauf der Zapfen B wieder festzubremsen und die andere Hälfte der Ellipse mit dem Punkt D zu beschreiben ist. Vor der Benutzung des Instrumentes als Ellipsograph ist der Schlitz des Kreuzstückschenkels BF durch Drehen der Schraube F etwas zu erweitern; die den Schenkel bildenden Schienen drehen sich hierbei um zwei Gelenke e.

Löst man die Klemmschrauben bei A, B und C und befestigt man den Winkel an dem Gleitstück bei D, so ist das Instrument auch als Pantograph zu gebrauchen, weil dann die Punkte D und C einander ähnliche Curven beschreiben müssen. Die Verjüngung wird durch den stellbaren Winkel BDG bestimmt. *H—s.*

Ueber Neuerungen an Nähmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

(Patentklasse 52. Fortsetzung des Berichtes S. 348 d. Bd.)

2) Nähmaschinen und Hilfsapparate für elastische Naht.

Für die Herstellung einer französischen Naht oder Saumnaht (Fig. 1 Taf. 34) hat *G. Benson* in Belfast (* D. R. P. Nr. 11700 vom 29. November 1879) der Schiffchen-Nähmaschine folgende Einrichtung gegeben: Der Stoffdrücker k (Fig. 2), hier zugleich Transporteur, wird durch eine Feder beständig abwärts gepreſst. Eine auf- und niedergehende Bewegung erhält k durch den Hebel k_1, dessen Ende auf der Hubscheibe m aufliegt; dieselbe ist fest mit dem Zahnrad o verbunden, welches durch ein Getriebe b umgedreht wird. Auf der vorderen Ebene des Zahnrades o sind Erhöhungen angegossen, welche auf die Schraube n_2 wirken; letztere befindet sich in einem Arme der Wendewelle n, welche den unter einen rechten Winkel gebogenen Arm n_1 trägt. Der Arm n_1 greift in einen Schlitz des Stoffdrückers und bewegt denselben daher in Richtung der Naht. Die Nadelstange d (Fig. 3) gleitet in einer Schwalbenschwanz-Führung e auf und ab. Der Führung e und somit der Nadelstange d kann aber auch eine seitliche Bewegung längs der Schiffchenbahn ertheilt werden. Hierzu sind die an e befestigten Führungswalzen g angebracht, während die Bewegung durch die Verbindungsstange h, Hebel h_1 und eine Curvenscheibe ausgeführt wird. Das Ende von h kann mittels einer Schraube in verschiedener Höhe drehbar befestigt werden, um die seitliche Bewegung der Nadelstange veränderlich zu machen.

Der Arbeitsgang der Maschine ist nun folgender: Nachdem der Stich *1* (Fig. 1) gebildet worden und die Nadel aus dem Stoff getreten ist, werden Nadelstange und Stoffrücker *k* bewegt. Hierauf sticht die Nadel im Punkt *2* ein, während der Stoffrücker gehoben wird und um die Hälfte seines ursprünglichen Vorschubes — dieser hat die Gröfse von 3 bis 5mm — zurückgeht, um hierauf wieder in die untere Stellung zu gelangen und auf den Stoff zu drücken. Die Nadel tritt aus dem Stoff und der Stoffrücker vollendet seine Rückwärtsbewegung. Die Nadel sticht nun im Punkt *3* ein, wird wieder gehoben, Stoffrücker und Nadelstange werden zur Seite bewegt, um hierauf den Stich im Punkt *4* vorzunehmen u. s. w.

3) Hilfsapparate für Ziernähte.

Einen neuen Stickrahmen von *E. Bentley* in New-York hat nach dem *Scientific American*, 1881 Bd. 44 S. 242 die aus Fig. 4 Taf. 34 ersichtliche Construction. Jede der beiden hölzernen Walzen *A* besteht aus zwei Theilen, zwischen welche der zu bestickende Stoff *G* gebracht wird. Diese Holzwalzen liegen an den Enden in den Klemmapparaten *B* auf und jeder derselben bildet den Kopf der Gestellstücke *F*, welche X-förmig über einander gelegt sind und die Arbeit in Tischhöhe halten. Um den Stoff anzuspannen, ist mit dem linksseitigen Klemmapparat ein unten eingekerbter Eisenstab *C* verbunden, während an dem rechtsseitigen der Stab *D* mit der Sperrklinke *E* angebracht ist. Der Stickrahmen kann zusammen geklappt werden und ist dann bequem weiter zu schaffen.

4) Vorrichtungen und Apparate, für beliebige Näh- oder Stickmaschinen verwendbar.

Eine sinnreiche, wenn auch etwas umständliche Stofftransportirung gibt *C. Luessen* in Celle bei Hannover (* D. R. P. Nr. 13 364 vom 14. August 1880) an, welche vermeiden soll, dafs der untere, vom Stoffrücker berührte Stoff mehr fortgerückt wird, als der von dem Presserfufs gefafste obere Stoff, in Folge dessen der untere Stoff, namentlich bei elastischer Waare, verkürzt an den oberen genäht würde. Die Stoffdrückerstange *b* (Fig. 5 und 6 Taf. 34) kann auf die gewöhnliche Weise durch einen kleinen, in der Figur nicht eingezeichneten Hebel gehoben werden, um den Stoff darunter zu bringen; an dieselbe ist der senkrechte Schenkel der Kreuzführung *a* verschiebbar angebracht und in der Stirnplatte gelagert. In die Stoffdrückerstange selbst ist eine Nuth eingearbeitet, in welche eine Feder b_1 eingelegt ist, die gegen einen fest mit der Kreuzführung verbundenen Bolzen drückt und so die erstere trägt. An dem horizontalen Theil derselben ist ein prismatisches Stück *f* verschiebbar angeordnet, das durch die Feder *n*, welche sich gegen den in *a* befestigten Bolzen stemmt, nach rechts bewegt wird. An das Prisma *f*

ist der Theil *g* geschraubt, dessen oberer Schenkel somit an das Excenter *h* angedrückt wird. Der lange Schenkel des Winkelhebels *r*, welcher drehbar mit dem Stoffdrücker verbunden ist, liegt an einem Excenter *i* und besitzt eine solche Neigung, dafs er senkrecht zu stehen kommt, wenn der wirkende Arm des Excenters am gröfsten ist, was allerdings zur Folge hat, dafs selbst beim Nähen verschieden starker Stoffe die Bewegungsgröfse des Winkelhebels *r* die gleiche bleibt. An dem unteren Schenkel von *g* ist der Fufs *k* angeschraubt, welcher Stoffschieber heifsen mag, zum Unterschied von dem bei dieser Maschine auch vorhandenen Transporteur, welcher wie gewöhnlich unter der Nähplatte angeordnet ist.

Geht die Nadelstange, deren Lage durch die Linie *z z* angedeutet ist, empor, so wird durch Excenter *i* und Hebel *r* der Stoffschieber herabgedrückt und dafür die Presserstange *b* gehoben. Hierauf wird durch das Excenter *h* der Stoffschieber, zugleich aber auch der untere Transporteur zur Seite bewegt, wonach der Stoffschieber wieder gehoben, die Presserstange gesenkt wird und die Nadel von Neuem in den Stoff einsticht.

Um die seitliche Bewegung des Stoffschiebers *k* verändern zu können, ist die steile Schraube *u* mit Scheibe *w* angebracht, welche nach einer Umdrehung den Stoffschieber aus dem Bereich des Excenters bringt, so dafs sich dieser nur noch hebt und senkt. Die Theilung der Scheibe *w*, welche durch Zeiger *e* eingestellt werden kann, entspricht genau der Theilung für die Bewegung des unteren Transporteur. Die schwächere Schraube *v* dient zur Justirung. Mittels der vorher erwähnten Einrichtung kann man natürlich auch den einen Stoff in Fältchen an den anderen nähen.

Um den Nähmaschinentisch in eine beliebige Höhe zu bringen, hat *Rud. Ley* zu Arnstadt in Th. (* D. R. P. Nr. 11 186 vom 14. Februar 1880) die in Fig. 7 Taf. 34 skizzirte Einrichtung getroffen. Unterhalb der Tischplatte sind auf jeder Seite der Maschine drei Prismen *a* angebracht, welche sich in entsprechenden Führungen der Gestellwände auf und nieder bewegen lassen. Diese Verschiebung erfolgt auf beiden Seiten durch die Hebel *c*, welche unter sich durch eine Stange bei *g* verbunden sind und sich um *e* drehen können. Ein Vorstecker, in eines der Löcher von *i* gebracht, sichert die Höhenlage des Tisches. Damit aber auch der Riemen immer gleiche Länge behält, sind die Bolzen für das Schwungrad an den Hängearmen *d* befestigt, während durch eine Schraube *o* in der Führung *m* des Hängearmes der letztere festgestellt werden kann. Die Pleuelstange besteht aus zwei durch eine Schraube mit einander verbundenen Theilen.

Die von *H. Mendte* in Bremerhaven (* D. R. P. Nr. 11 894 vom 13. März 1880) angegebene Anordnung des Fufstrittes bezweckt, die

Entfernung desselben von der an der Nähmaschine arbeitenden Person beliebig verändern zu können. Hierzu hängt die ganze Tretvorrichtung zu beiden Seiten an den Bolzen h (Fig. 8 Taf. 34) des Gestelles. Das Ende b_1 der Stäbe f wird durch die Stange $b\,a$ gehalten, welche ihrerseits mittels Bolzen a_1 an das Gestell befestigt sind. Nach Lösung der Klammer m kann der um die Achse b_1 schwingende Fufstritt beliebig vor- oder zurückgezogen werden.

Fig. 9 und 10 Taf. 34 zeigen einen Betriebsmechanismus von *A. Reitze* in Hannover (* D. R. P. Zusatz Nr. 12 766 vom 15. September 1880). Derselbe besteht in der Hauptsache aus einem doppelten Schaltwerk, welches entweder durch Sperrzähne, oder Klemmrollen wirkt, und ist im letzteren Falle mit der Bourdin'schen Fufstrittbewegung identisch (vgl. 1876 222*415. 1873 210*436. 1874 213*7). Der Antrieb vom Fufstritt e erfolgt entweder mittels zweier Zugstangen, oder mittels zweier zu einem Rahmen verbundenen Zahnstangen (vgl. Fig. 9), welche in zwei die erwähnte Schaltvorrichtung einschliefsende Zahnräder z greifen. Durch diesen Bewegungsmechanismus kann der Tritt beliebig schnell und beliebig weit auf und nieder bewegt werden, ganz wie es der arbeitenden Person am bequemsten ist.

Eine andere eigenthümliche Antriebsvorrichtung für Näh- und andere Maschinen hat sich *C. Ulbrich* in Chemnitz (* D. R. P. Nr. 12212 vom 11. Mai 1880) in drei verschiedenen Ausführungen, welche alle auf gleichem Principe beruhen, patentiren lassen. Der Sitz A (Fig. 11 Taf. 34) schwingt um die mittlere Stütze, wenn die arbeitende Person auf die eine oder die andere Seite sich neigt. Diese Bewegung wird mittels steiler Schrauben b, wovon die eine rechtes, die andere linkes Gewinde besitzt, auf die Zahnräder f und f_1 übertragen. Die Schrauben sind so in ihren oberen Hülsen gelagert, dafs sie sich nur nach einer Seite drehen können. Das Rad f_1 treibt durch Kegelräder die Schwungradwelle. (Vgl. 1880 235*29. 1881 239 82.)

Auf der Schwungradwelle des Nähmaschinengestelles von *D. S. van Wyck* in Fishkill Plains, Nordamerika (* D. R. P. Nr. 11 888 vom 6. Juni 1880) sind die excentrischen Scheiben A, A_1 (Fig. 12 Taf. 34) festgekeilt. Diese sind durch Riemen mit der Rolle B bezieh. B_1 der Tritte C und C_1 verbunden. Die Antriebschnur geht über die Spannrolle G, die am Hebel H befestigt ist und beständig durch die Feder J angedrückt wird. Soll die Nähmaschine angehalten werden, so drückt man den Hebel H nieder; dadurch entfernt sich die Rolle von der Schnur, der Bremsschuh N kann sich durch die Feder P heben und an seine Bremsscheibe anlegen, wodurch der Stillstand fast augenblicklich erfolgt. Der Hebel H wird durch einen Sperrhaken L in dieser Lage gehalten. Aufserdem kann sich der Sitz M in der Schraube, mit welcher er höher oder tiefer gestellt werden kann, frei

bewegen. Diese Vorrichtung wurde bereits in *D. p. J.* 1881 240 441 kurz erwähnt.

Gebrüder Kaiser in Kaiserslautern (* D. R. P. Nr. 13 403 vom 9. October 1880) heben dadurch die Spannung des Oberfadens nach beendigtem Nähen auf, dafs sie das Hebelende *a* (Fig. 13 Taf. 34) zwischen die Spannscheiben *e* treten lassen. *Gl.*

Neue Herstellung von Sammtgeweben.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

In dem *Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1881 Bd. 8 S. 289 wird auf ein neues Arbeitsverfahren zur Erzeugung glatter und gemusterter Sammtgewebe aufmerksam gemacht, welches nach dieser Quelle zwar noch nicht industrielle Verwerthung gefunden, für dessen Brauchbarkeit aber zahlreiche Versuche sehr günstig sprechen.

Während bei den nach der bisher üblichen Methode erzeugten Sammtgeweben, deren Flor von Schufsfäden gebildet wird (Schufssammte), die Länge und Dichte des Flors stets in einem bestimmten Verhältnifs zu einander stehen, stellt der Erfinder des genannten Verfahrens, der Franzose *Lepage* in Bernot (Aisne), Schufssammt dar, welcher bezüglich der Güte des Flors dem eigentlichen oder Kettensammt nicht nachstehen soll. Die Wahrheit dieser Behauptung dürfte sich bestätigen, da das angewendete Arbeitsverfahren mit dem bei der Kettensammtfabrikation üblichen im Princip übereinstimmt.

Die dort benutzten Sammtnadeln sind hier durch schwache Metalldrähte ersetzt, welche unterhalb der Stoffkette *k* (Fig. 14 und 15 Taf. 34) eine zweite mit dieser gleich hoch im Riet stehende Kette *n* bilden. Befestigt sind die einzelnen Drähte (Sammtnadeln) einerseits an dem Brustbaum *J* des Stuhles, andererseits unter Zwischenschaltung von elastischen Schnüren oder Drahtspiralen an einer dem Streichbaum nahe und parallel liegenden Schiene. Zur Anspannung dieser Drähte dienen die Schrauben *P*; ihren gegenseitigen Abstand sichert der an der Vorderseite des Brustbaumes mittels der Schrauben *L* befestigte Kamm *K*, dessen Zahntheilung mit derjenigen des Rietblattes übereinstimmt. Der Abstand zwischen Drahtkette und Zeugkette bestimmt die Länge der zu bildenden Noppen. Die Sammtnadeln *n* verbleiben bei der Fachbildung für das Eintragen des Polschusses entweder in ihrer Tieflage, oder werden mittels einer Jacquardmaschine in das Oberfach der Zeugkette gehoben; sie bilden dann ebenfalls ein offenes Fach, durch welches die Polschütze gleitet.

Für die richtige Einbindung des Polfadens in das Grundgewebe mufs zwischen je zwei oder mehr benachbarten Oberfachdrähten stets

mindestens ein Zeugkettenfaden in das Unterfach gebracht werden. Nach erfolgtem Schlufs des Zeugfaches läuft daher der Polfaden *p* unterhalb der Nadeln *n* und oberhalb der Kettenfäden *k* hin, wie dies aus Fig. 16 zu ersehen. Die Senkung der Sammtnadeln *n* in die Anfangslage n_1 bewirkt Herabziehen des unter ihnen liegenden Polfadens, so dafs dieser die Noppen *o* bildet (Fig. 17), welche dann bei dem Vorschreiten des Gewebes gegen den Brustbaum durch die Kreismesser *C* aufgeschnitten werden (Fig. 18).

Diese Kreismesser sind auf einer parallel zum Brustbaum liegenden Welle *B* in solcher Zahl und solchem gegenseitigen Abstand befestigt, dafs je eines derselben zwischen zwei Sammtnadeln eintritt. Zur Erleichterung des Schnittes und längeren Erhaltung der Schneide empfängt die zwischen den Spitzen *D* und *E* gelagerte Messerwelle von der Jacquardmaschine eine periodische Drehung, mittels der über die Rolle *F* gelegten Schnur *G*. Zur richtigen Einstellung der Messer dienen die Schrauben *M* und *N*. Das fertige Sammtgewebe wird über den Glasstab *V* abgeleitet.

Durch die Anwendung der Jacquardmaschine zur Nadelbewegung ist die Erzeugung von Noppen an irgend einer Stelle des Grundgewebes ermöglicht, also das Hervorbringen beliebig gestalteter Muster, zwischen denen der Polfaden durch die Stoffkette eingebunden ist. Beliebige Farbmuster lassen sich dagegen leicht durch verschiedenfarbigen Polschufs auf einem Stuhl mit Wechsellade erzeugen. Die Länge des Flors bestimmt der Abstand der Drähte von der Zeugkette und die Zahl der benachbarten Drähte, welche gleichzeitig in das Oberfach gehoben werden. *H. F.*

Prefsler's Appretirapparat für Petinets u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Die Marly-Gazen, Petinets und ähnlichen Gewebe, wie solche zur Verarbeitung von Hutfaçons u. dgl. Anwendung finden, sind derart mit Stärke zu versehen, dafs sie elastisch steif werden und einen hohen Glasglanz bei grofser Leichtigkeit erhalten. Zum Appretiren solcher Stoffe benutzte man bisher feste Rahmen, in welche der Stoff eingespannt und dann appretirt wurde. Dieser Weg ist aber zeitraubend und daher kostspielig. Nach einem Verfahren, welches *F. A. Prefsler* in Plauen, Vogtland (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 13536 vom 10. September 1880) angegeben hat, wird dagegen der Stoff vorher in Wasser gespannt, getrocknet, hierauf über Walzen geleitet und mit Appreturmasse versehen und schliefslich in einem continuirlichen Spann- und Trockenrahmen getrocknet. Der Stoff kann entweder vorher gebleicht, oder gefärbt sein;

im ersteren Falle ist die Appreturmasse wie gewöhnlich mit etwas Ultramarin versetzt; im zweiten Falle ist der Appreturmasse diejenige Färbung zu geben, welche der gefärbte Stoff besitzt.

Die Maschine zum Auftragen der Masse ist in ihren wesentlichsten Theilen in Fig. 19 Taf. 34 dargestellt. In einem passenden Gestell ist die Walze *a* gelagert, deren Länge der Breite des zu appretirenden Stoffes entspricht; diese Walze wird in Umdrehung versetzt und mittels einer rotirenden Bürstenwalze *b* die in dem Behälter *d* befindliche Appreturmasse aufgetragen. Der von einer Walze sich abwickelnde Stoff geht zunächst zwischen den Spannhölzern *g* hindurch, gelangt nach der Walze *a*, woselbst er mit der steifen, auf dem Umfang der Walze *a* befindlichen Appreturmasse versehen wird, und läuft nun über eine zweite Walze *h*; letztere, aus Metall, Gummi o. dgl. gefertigt, ist mit ihren Endzapfen an zwei Schienen *i* gehängt und wird ihr Gewicht durch Hebel *k* und Gegengewicht ganz oder theilweise ausgeglichen.

Die Walze *a* trägt so viel Appreturmasse auf den Stoff, dafs die Fäden desselben ganz von der Masse eingehüllt werden; die überflüssige Masse wird von der Abstreichklappe *l* entfernt. Dieselbe besteht aus Blech und ist durch zwei Leisten versteift; die eine Leiste ist mit Drehzapfen versehen und im Maschinengestell gelagert. Um die Klappe zu entlasten, ist dieselbe durch Stange *o* an einem Hebel mit stellbarem Gegengewicht *q* aufgehängt. Dieser Hebel kann in den Hängeschienen *i* oder aber auch an dem Gestell der Maschine selbst gelagert sein. Die Feder *r* ist dazu bestimmt, einen etwas elastischen Andruck der Klappe *l* hervorzurufen. Wie in der Zeichnung angedeutet, wird sich unter der Klappe die überflüssige Appreturmasse wulstförmig anhäufen und je nach dem Druck, den die Klappe *l* ausübt, wird mehr oder weniger Masse an dem Stoff haften bleiben. Der Stoff verbleibt alsdann noch auf ein kurzes Stück auf der Walze *h* und verläfst dieselbe, um in den Spann- und Trockenrahmen beliebiger Construction geleitet zu werden. Die Geschwindigkeit des Stoffes mufs so bemessen werden, dafs in letzterem der Stoff ganz trocken wird.

Fangvorrichtung für Fahrstühle.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

In der *Mühle*, 1881 S. 416 beschreibt *C. H. Schlobach* in Rochlitz eine Fangvorrichtung für Fahrstühle, welche im Wesentlichen aus der bekannten Klauenfangvorrichtung in Verbindung mit einer besonderen Fanggurte besteht. Wie die Fig. 20 und 21 Taf. 34 zeigen, trägt der Fahrstuhl an seinem oberen Rahmstück die Lager für eine breite excentrische Klaue; mittels eines in dieser befestigten Bolzens

ist er an der Traggurte angehängt. Die Achse dieses Bolzens und die Klauenachse liegen über einander, wenn der Fahrstuhl frei an der Traggurte hängt. Dabei ist der gekerbte excentrische Theil der Klaue nach abwärts gekehrt und es bleibt zwischen diesem und dem an den Klauenlagern befestigten Bügel genügender Spielraum für die vom letzteren umfafste Fanggurte, welche im Fahrschacht aufgehängt und etwas angespannt ist. Sobald jedoch die Traggurte reifst, wird durch zwei kräftige Schraubenfedern, welche einerseits am Klauenumfang, andererseits am oberen Rahmstück des Fahrstuhles befestigt sind, die Klaue so gedreht, dafs die Fanggurte zwischen ihrem gekerbten excentrischen Theil und dem Bügel eingeklemmt wird; der Fall des von der Traggurte losgelösten Fahrstuhles wird dadurch sofort gehemmt.

Die Fangvorrichtung soll sich sehr gut bewähren und, da sie überdies sehr einfach und billig ist und sich an jedem Fahrstuhl leicht anbringen läfst, dürfte ihre Anwendung sich immerhin empfehlen.

Elektrische Controle der Fahrgeschwindigkeiten der Eisenbahnzüge.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Zur Beschaffung eines aus mehreren eisenbahntechnischen Gründen wünschenswerthen zuverlässigen und genauen Nachweises über die Fahrgeschwindigkeiten der Eisenbahnzüge namentlich auf Strecken mit starkem Gefälle hat man — so weit es sich um Einrichtungen handelt, welche nicht auf die Anwendung von rein mechanischen Mitteln allein, sondern auf die Mitbenutzung der Elektricität berechnet sind — zwei wesentlich verschiedene Wege eingeschlagen. Entweder man hat den Zug befähigt, nach dem Durchlaufen gewisser Streckentheile ein elektrisches Signal nach einer Bahnstation zu geben, damit in letzterer aus dem zeitlichen bez. räumlichen Abstande dieser Signale auf die Zeit geschlossen werden könne, welche der Zug zum Durchlaufen der Streckentheile verbraucht hat, oder man hat auf dem Zuge einen Controlapparat aufgestellt, welcher auf einem Papierstreifen neben den Zeitmarken die einzelnen Umdrehungen eines Wagenrades notirt. Die letzteren Einrichtungen [1] sind in Anlage und Unterhaltung billiger als die ersteren und übertreffen dieselben auch in ihrer Leistung in so fern, als die von ihnen notirten Ereignisse der Zeit nach viel

[1] Ueber die Versuche, welche mit dem in diese Klasse gehörigen Zuggeschwindigkeitsmesser von *Claudius* auf der österreichischen Südbahn angestellt worden sind, berichtete die *Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines*, 1865 S. 6. Vgl. auch *Heusinger's Organ für Eisenbahnwesen*, 1865 S. 174.

enger an einander liegen und man deshalb weit mehr Aussicht hat, nicht blos die mittlere Geschwindigkeit auf einer längeren Wegstrecke zu erfahren, sondern bei etwaigen Unfällen auch noch über den dem Unfalle vorausgehenden und für die Beurtheilung der Ursachen des Unfalles gerade überaus wichtigen letzten Theil der Fahrt genaue Auskunft zu erhalten. Früher und häufiger aber hat man zu Einrichtungen der ersten Art gegriffen. Ueber den ältesten Vorschlag der Art, welcher von dem belgischen Ingenieur *Maufs* ausgegangen ist, wurde der französischen Akademie am 11. August 1845 (vgl. *Comptes rendus*, Bd. 21 S. 388) Mittheilung gemacht. Durchgeführt wurde eine derartige Anlage zuerst von *Steinheil* im Sommer 1846 auf der Bahnstrecke München-Nannhofen. Eine Beschreibung dieser Anlage findet sich in den Abhandlungen der 2. Klasse der kgl. bayerischen Akademie der Wissenschaften, Bd. 5 Abth. 3 S. 825 ff.

Seitdem sind noch verschiedene andere Anlagen zu dem genannten Zwecke gemacht worden; zu diesen gehört jene auf der badischen Schwarzwaldbahn, deren eingehendere Beschreibung sich in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1881 S. 236 findet. Diese i. J. 1874 durch *A. Schell*, Inspector bei der Generaldirection der grofsherzoglich badischen Staatseisenbahnen, auf der $35^{km},6$ langen Bahnstrecke Hausach-Sommerau ausgeführte Controleinrichtung besteht der Hauptsache nach darin, dafs neben dem Geleise der zu controlirenden Bahnstrecke, an den Gefällbrüchen der Stationen anfangend, auf den 1^{km} betragenden Unterabtheilungen der 6 Gefällstrecken Radtaster oder Radcontacte aufgestellt worden sind, welche sämmtlich durch eine Leitung (Controlleitung) mit dem auf der nächst abwärts gelegenen Bahnstation aufgestellten Hipp'schen Controlapparate verbunden sind. Der Controlapparat sowie jeder Radtaster ist an Erde gelegt und der über letztere rollende Zug stellt durch Niederdrücken der Tastervorrichtung die leitende Verbindung der an der oberen Station der betreffenden Gefällsstrecken isolirten Leitung mit der Erde her und veranlafst so das Niederschreiben eines Zeichens auf dem Controlapparate, welcher einen Papierstreifen mit gleichförmiger Geschwindigkeit ablaufen läfst und dessen Ablaufsgeschwindigkeit durch eine Hipp'sche elektrische Uhr (vgl. 1879 234*375) regulirt wird.

Aehnliche Einrichtungen haben noch eine gröfsere Anzahl anderer Eisenbahnen getroffen und namentlich die Bergisch-Märkische Bahn hat mehrere Hunderte von Radtastern aufgestellt. Auf dieser Bahn wurden anfänglich ähnliche Radtaster verwendet wie auf der Schwarzwaldbahn; dieselben erlitten aber bei dem starken Verkehr auf dieser Bahn eine ungeheure Abnutzung und deshalb wurden hier ganz umfassende Untersuchungen und Versuche darüber angestellt, auf welche Weise eine dem Verschleifs nicht ausgesetzte, sichere und stationäre elektrische Contactvorrichtung construirt werden könnte, durch welche

der Uebergang von Eisenbahnfahrzeugen über die betreffende Geleisestelle genau registrirt würde. Principiell war dabei festzuhalten, dafs das Markiren einer jeden Achse auf dem Papierstreifen der Controluhr nirgends verlangt wird, daher unnöthig ist.

Hierbei stellte sich heraus, dafs weder die Form des Radtasters, noch die des Schienencontactes von der auf amerikanischen Bahnen vielfach verwendeten Form [2] eine befriedigende Construction zulassen, und es blieb nichts übrig, als die Bewegungen der Schiene auf eine abseits angebrachte Contactvorrichtung zu übertragen. Mittels vortrefflich gearbeiteter Geleise-Indicatoren wurden sämmtliche Schienenbewegungen bei Vorüberfahrt von Zügen an vielen Stellen und unter stets wechselnden Bedingungen untersucht. Die Ergebnisse aus den erhaltenen Curven führten nun den Telegrapheninspector der Rheinischen Eisenbahn *Schellens* zur Construction der nachfolgenden, nach der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1881 S. 368 beschriebenen Contactvorrichtung. [3]

Ein zweiarmiger Eisenhebel B (Fig. 1 Taf. 35) ist mit seinem kürzeren Ende zwischen zwei Unterschwellungen unter die Eisenbahnschiene S geschoben und auf dem Doppel-⊤-Träger D mittels eines Lagers C befestigt. Das andere Ende des Hebels steht mit einer Schnur d_1 in Verbindung, welche, über die Schnurrolle F geführt, an dem Ende d_2 das Gewicht G trägt. Die Schnurrolle F (Fig. 2 und 3) sitzt fest auf einer Stahlachse H, welche sich in Achslagern der Grundplatte P und der darauf befestigten Brücke W dreht. Lose auf der Achse H der Schnurrolle F befindet sich der Contacthebel J, welcher durch eine regulirbare Feder N mit einer gewissen Kraft an eine Schleiffläche der Schnurrolle angedrückt wird. Dieser Hebel trägt an seinem freien Ende eine mit Platinplättchen besetzte Neusilberfeder Q, an welcher unten eine Messingkugel M befestigt ist. Unterhalb der Schnurrolle sind auf derselben Grundplatte zwei Stellstifte K_1 und K_2 angebracht, wodurch die Bewegung des Contacthebels J eng begrenzt wird. Noch weiter unten sind auf dem Apparatbrett, auf welchem der ganze Contact angebracht ist, zwei verstellbare Platincontactschrauben L_1 und L_2 vorhanden, welche so eingestellt werden, dafs die Platinplättchen der Contacthebelfeder Q in der Ruhelage nicht anliegen können, vielmehr um 1 bis 2^{mm} entfernt stehen.

Das Apparatbrett P des Contactes ist an aufrecht stehenden und an dem Doppel-⊤-Träger D fest angenieteten ⊤-Eisen befestigt. Die ganze Contactvorrichtung ist durch einen eisernen Kasten geschützt.

Bei Vorüberfahrt eines Eisenbahnzuges wird die Schiene S derart

---

[2] Vgl. *Zetzsche's Handbuch der elektrischen Telegraphie*, Bd. 4 S. 632.

[3] *Schellens* betreibt übrigens die Apparate mit Relais. Die Telegraphenbauanstalt von *Wiesenthal und Comp.* in Aachen hat die Herstellung dieser Apparate übernommen.

durchgebogen oder erschüttert, dafs die dadurch entstehende Bewegung des Eisenhebels B genügt, um ohne Rücksicht darauf, ob das Geleise durch Unterstopfungsarbeiten oder Senkungen seine ursprüngliche Lage verändert hat, Bewegungen der Schnurrolle F um eine gewisse Gröfse hervorzubringen. Diese Bewegungen übertragen sich durch die Reibung auf den Contacthebel J innerhalb der Grenzen, welche demselben durch die Stellschrauben K_1 und K_2 gestellt sind, während die Schnurrolle F selbst nach Ueberwindung der Reibung des Hebels in ihrer Bewegung nicht beschränkt ist. Die begrenzte Bewegung des Contacthebels zwischen den Stellschrauben K_1 und K_2 veranlafst nun die mit dem Kugelgewicht M beschwerte Contacthebelfeder Q, bei jedem Anschlage des Hebels in der erhaltenen Richtung bis zur Herstellung eines sicheren Contactes mit den Platincontactschrauben L_1 und L_2 weiter zu gehen.

Die elektrische Leitung ist einerseits durch die Grundplatte des Contacthebels mit der Erde E, andererseits durch die Platincontactschrauben L_1 und L_2 mit der Telegraphenlinie L verbunden, so dafs durch die Bewegung des Hebels der Strom geschlossen wird.

Diese durchaus unverschleifsbare und nicht wandelbare Construction besitzt noch den Vorzug, dafs dieselbe ganz unabhängig von den Höhenunterschieden in der Geleiselage ist, dafs die Contactvorrichtung mit dem benöthigten, ganz geringen Anstofs unbedingt richtig arbeitet, einerlei, ob die Bewegungen der Schiene grofs oder klein sind, und dafs jede Störung durch äufsere, zufällige Hindernisse ausgeschlossen ist. Das Arbeiten im Betriebe läfst nichts zu wünschen übrig. Der einzige Einwand, welcher von dem Maschinenpersonal erhoben werden kann, dafs es nämlich wünschenswerth sei, wenn der Locomotivführer die Vorrichtung des Nachts bemerken könne, um sein Fahren von Kilometer zu Kilometer danach einzurichten, läfst sich durch das Anstreichen des Schutzkastens mit leuchtender Farbe oder durch ein anzubringendes Glockensignal beseitigen.

Die Einschaltung der Apparate erfolgt so wie auf der Schwarzwaldbahn. Die Contacte sind in Entfernungen von je 1^{km} von einander angebracht. Die Controluhr besteht aus einem Morsefarbschreiber, bei welchem die Papierführung durch ein Uhrwerk derart regulirt ist, dafs der Streifen genau 40 oder 50^{mm} in der Minute macht. Die Bewegung des Streifens wird auf $0^{mm},25$ genau garantirt; diese Schwankung ist gegenstandslos, da die Fahrdifferenzen von $1/3$ bis $1/4$ Secunde nicht in Berechnung gezogen werden können. Der Uebergang der Züge über die Contactvorrichtung markirt sich auf dem Streifen als kurzer Strich und aus der Entfernung der Strichanfänge läfst sich mit jedem Mafsstabe bequem feststellen, mit welcher Geschwindigkeit der Zug die Strecke durchfahren hat.

Verdampfungsversuche mit Heiser's Feuerung; von Civil-Ingenieur Bokelberg.

Im Anschlufs an die Mittheilungen von *F. Fischer* (1881 242*40) über die Ausnutzung der Brennstoffe in einer *Heiser*'schen Feuerung sollen in Nachstehendem Verdampfungsresultate mitgetheilt werden, welche mit demselben Kessel und derselben Feuerung gleichzeitig mit den genannten Untersuchungen vorgenommen wurden. Das zugeführte Speisewasser wurde mittels eines Siemens'schen Wassermessers gemessen, welcher unmittelbar vor dem Hauptversuche in der Fabrik von *Siemens und Halske* einer genauen Untersuchung unterzogen und dessen Fehlergrenze zu 2 Proc. ermittelt wurde. Es geschah dies auf meine Veranlassung, weil bei einigen zu verschiedenen Zeiten (vom März 1881 bis Juli 1881) von mir vorgenommenen Verdampfungsversuchen eine so hohe Verdampfung sich herausgestellt, dafs ich gegen die Zuverlässigkeit des Wassermessers mifstrauisch geworden war.

Die zu den Dampfungsversuchen verwendete Kohle war Shamrock-Nufskohle, welche Form der Kohle sich am besten zur Beschickung der *Heiser*'schen Feuerung eignet. Das Speisewasser (Condensationswasser) hatte eine Temperatur von 47,5°. Die Dampfspannung betrug fast gleichmäfsig $1^{at},5$. Der Wasserstand war zu Anfang und zu Ende des Versuches gerade derselbe. Um etwaige Unregelmäfsigkeiten des Wassermessers sofort zu erkennen, wurde der Stand desselben nach jeder Speisung verglichen, wobei sich eine sehr regelmäfsige Verdampfung ergab. Besondere Anstrengungen beim Heizen wurden nicht gemacht, sondern es wurde die Feuerung so beschickt, wie es der Construction und Natur derselben im regelmäfsigen Gange entspricht.

Der Hauptversuch ergab nun, dafs von Morgens 9 Uhr bis Nachmittags 3 Uhr 12 Min. 500^{k} Kohlen verbrannt waren; da der Stand des Wassermessers zu Anfang 19,4 und zu Ende 24,3 betrug, waren $4^{cbm},9$ oder 4900^{k} Wasser verdampft. Es entspricht dies einer 9,8fachen Verdampfung, was mit den schon erwähnten Vorversuchen, welche ebenfalls je etwa 5 Stunden dauerten und eine durchschnittliche Verdampfung von 10:1 ergaben, fast genau übereinstimmt. Da die Gröfse der Rostfläche $1^{qm},8$ betrug und die Gröfse der Heizfläche $76^{qm},63$, so wurden für 1^{qm} Rostfläche stündlich $55^{k},5$ Kohlen verbrannt und für 1^{qm} Heizfläche $12^{k},8$ Wasser verdampft.

Ueber Brennen von Thonwaaren, Kalk, Cement und Gyps.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

(Patentklasse 80. Fortsetzung des Berichtes S. 273 d. Bd.)

Der *Gypsbrennofen für ununterbrochenen Betrieb* von *M. Ehrhardt* in Wolfenbüttel und *H. Barth* in Braunschweig (* D. R. P. Nr. 12284 vom 2. Mai 1880) ist mit einfachen, auf Trägern ruhenden Kappen abgewölbt. Die auf dem Rost *A* (Fig. 4 bis 6 Taf. 35) entwickelten Heizgase gehen von der Glocke *B* aus durch das Schlangenrohr *C* zum Schornstein *S*. Ueber diesem Rohrsystem sind Eisenbahnschienen angebracht, auf denen kleine, 1m im Quadrat haltende und in ihren Wandungen durchbrochene eiserne Wagen *D* mit dem zu entwässernden Gyps stehen. Die Beschickung des Ofens wird mittels einer auf dem Geleise *E* laufenden Schiebebühne bewerkstelligt, welche jedesmal 3 Wagen aufnimmt. Die Mündungen des Ofens werden durch eiserne Thüren verschlossen; die entwickelten Wasserdämpfe entweichen durch Zuglöcher *e*.

Der *Ziegelbrennofen mit drei Kammern* von *G. Jahn* in Berlin (*D. R. P. Nr. 13565 vom 17. August 1880) soll die Vortheile der gröfseren Oefen auch für kleineren Betrieb ermöglichen. Zu diesem Zweck werden drei je 20 bis 30 Tausend Vollsteine fassende Brennkammern *A*, *B* und *C* (Fig. 7 bis 9 Taf. 35) bei *c* verbunden. Die mittlere Kammer ist von *i* aus zugänglich. Beim Betriebe wird, nachdem Kammer *A* und *B* vollgesetzt sind, Kammer *A* befeuert und *B* von der abgehenden, bei *c* eintretenden Hitze vorgewärmt. Es entweichen hierbei die Feuergase aus *B* durch die mit Glockenabschlufs versehenen Rauchabzüge *d* in den Rauchsammler *e* und Schornstein *o*. Ist *A* fertig gebrannt, so schliefst man die Schieber in *c*; es tritt eine Pause ein, während welcher Zeit die inzwischen vollgesetzte Kammer *C* von der aus der abkühlenden Kammer *A* gezogenen Hitze vorgeschmaucht wird. Die Unterführung heifser Luft geschieht durch die Kanäle *f*, welche mit Schiebern *s* versehen sind und durch Oeffnungen *g* in die Kammersohle münden. Mittels durch die Kanäle *n* eingelassener kalter Luft kann man die Temperatur anfangs niedrig halten und dann nach Bedarf steigern. Die Schmauchgase werden durch Kanäle *k* in die mit Schieber *z* versehenen Schmauchsammler *l* geleitet und gelangen durch Rauchsammler *e* in den Schornstein. Ist *C* gehörig ausgeschmaucht, so wird *B* befeuert und *C* vorgewärmt, in welcher Zeit *A* entleert und vollgesetzt wird. Hierauf wird *A* von *B* geschmaucht, worauf dann in *C* Feuer und in *A* Vorfeuer gebracht wird u. s. w. Das Anfeuern geschieht von *b* aus, worauf dann der ganze Ofenkanal durch Befeuern von oben mittels der Schürlöcher *m* in volle Glut

gebracht wird, so dafs 3 bis 4 Tage nach dem Anfeuern bei vorangegangenem Ausschmauchen und Vorwärmen der Brand fertig sein kann.

Um bei *Schachtöfen zum Brennen von Kalk und Cement* einen gleichmäfsigen Brand zu ermöglichen, will *E. Ziegler* in Heilbronn a. N. (*D. R. P. Nr. 12592 vom 7. Februar 1880) mitten im Ofen Wände oder Säulen aufführen. Sind dieselben hohl und mit Schlitzen *a* (Fig. 10 und 11 Taf. 35) versehen und entweder erhöht, oder mit einem Gebläse verbunden, so werden die Feuergase nach der Mitte zu gesaugt (vgl. *Verkonteren* 1880 237*292). Flugasche u. dgl. kann von dem Gang *n* aus entfernt werden.

Um in Cementschachtöfen die Bildung von Kohlenoxyd zu vermeiden, werden in der Aufsenwand des Ofens (Fig. 12 und 13 Taf. 35) in verschiedenen Höhen ringförmige Kanäle *e* angebracht, welche mit der äufseren Luft durch verschliefsbare Oeffnungen *s* und mit dem Innern des Ofens durch Schlitze in Verbindung stehen, so dafs überall hin frische Luft zugeführt werden kann.

Der *Ringofen* von *F. Hollmann* in Berlin (*D. R. P. Nr. 13391 vom 21. Januar 1880) soll dadurch eine gleichmäfsigere Vertheilung der Hitze erzielen, dafs die Gase nicht wie bisher durch Seitenöffnungen *a* (Fig. 14 und 15 Taf. 35) abgesaugt werden — zum Vergleich zeigt Kammer *10* diese Einrichtung —, sondern durch Oeffnungen *h* in der Sohle, welche unter dem Boden durch drei Züge *b* zum Fuchs *c* mit Schieber *e* führt. Um eine Condensation der in den Feuergasen vorhandenen Wasserdämpfe an den neu eingesetzten Steinen zu verhindern, sind obere Feuerleitungszüge *f* mit Schieber *g* angebracht, welche die Wasserdämpfe in den Rauchsammler *d* und Schornstein *S* abführen sollen.

Ueber die Herstellung von Ammoniak.

Patentklasse 75. Mit Abbildungen auf Tafel 35.

G. Th. Glover in Belfast (Englisches Patent Nr. 1890 vom 8. Mai 1880) will über zur Rothglut erhitzte Kohlen oder bituminöse Schiefer Stickstoff reiche Feuergase, gemischt mit Wasserdampf und Chlorwasserstoffsäure, leiten. Das dadurch gebildete Chlorammonium soll durch Abkühlung verdichtet oder es sollen die Dämpfe in Schwefelsäure geleitet werden, zur Bildung von schwefelsaurem Ammonium, während die entweichende Salzsäure anderweitig verdichtet wird.

Nach den Versuchen von *G. S. Johnson* (*Chemical News*, 1881 Bd. 43 S. 42) bildet sich Ammoniak, wenn man über rothglühenden Platin-

schwamm Stickstoff mit Wasserstoff gemischt streichen läfst, oder Stickstoff über kalten, mit Wasserstoff beladenen Platinschwamm; doch mufs der Stickstoff aus einer Lösung von salpetrigsaurem Ammonium oder von salpetrigsaurem Kalium und Salmiak entwickelt sein. Wird dieser Stickstoff vorher auf Rothglut erhitzt, oder wird derselbe aus der atmosphärischen Luft mittels glühendem Kupfer gewonnen, so bildet er kein Ammoniak; er scheint daher, ähnlich wie der Phosphor, in zwei Modificationen vorzukommen.

G. N. Tucker in London (D. R. P. Nr. 13392 vom 25. April 1880) will Ammoniak synthetisch mittels Borstickstoff und Wasserdampf herstellen. Zu diesem Zweck mischt er mit borsaurem Alkali getränkte Kohle mit den Carbonaten der alkalischen Erden oder den Oxyden von Mangan, Antimon, Eisen, Titan haltigem Eisen oder den Borverbindungen dieser Metalle, erhitzt in Retorten zur starken Rothglut, läfst an Stickstoff reiche Luft einströmen und, nachdem sich der Stickstoff mit dem reducirten Bor verbunden hat, Wasserdampf, welcher, durch Kohle und Metall zersetzt, den zur Vereinigung mit dem Stickstoff nöthigen Wasserstoff liefert. Es kann auch Luft oder Stickstoff und Wasserdampf im Verhältnifs von 3 Vol. Dampf auf 1 Vol. Stickstoff zugleich in die Retorte geführt werden. Die erhaltene Asche wird ausgelaugt, um wieder borsaures Alkali zur Imprägnirung von Kohle zu gewinnen, während die unlöslichen metallischen Rückstände wieder zum Ueberziehen der getränkten Kohle dienen. Die entwickelten Gase gehen durch Kalkmilch, um von Kohlensäure, Schwefelwasserstoff und theerigen Stoffen befreit zu werden. Soll schwefelsaures Ammonium hergestellt werden, so wird das Ammoniakgas mit Verbrennungsgasen zusammengebracht und das Ammoniumcarbonat durch Behandlung von Gyps in Sulfat übergeführt.

Zur *Gewinnung von Ammoniak aus den Gasreinigungsmassen* will *Th. Richters* in Breslau (D. R. P. Nr. 15206 vom 31. Juli 1880) das frisch aus den Reinigern herausgenommene Eisenoxyd vor der jedesmaligen Regenerirung auslaugen oder ausdämpfen. Besonders empfehlenswerth ist die Behandlung der Reinigungsmasse mit Luft in einem mit Scheidewänden versehenen Kasten, da man hierbei die Regeneration mit der Gewinnung von Ammoniak vereinigt. Die Luft oxydirt das Schwefeleisen zu Eisenoxyd und Schwefel. Hierdurch tritt eine so bedeutende Wärmeentwicklung ein, dafs das in den Reinigungsmassen enthaltene Ammoniak entweicht und sich mit dem Ueberschufs von Luft mischt, welcher es durch Behandlung mit Säure wieder entzogen wird.

Th. Richters in Breslau und *L. Hagen* in Magdeburg (D. R. P. Nr. 14210 vom 31. October 1880) wollen zur *Gewinnung von Ammoniak aus Abwässern, Fäcalstoffen* u. dgl. diese in einem Behälter mit Kalk versetzen. Auf dem Boden des in Zellen abgetheilten Behälters liegen

durchlöcherte Röhren, durch welche Luft in die Masse gepreſst wird. Diese reiſst das frei gewordene Ammoniak mit sich und führt es in einen Gay-Lussac-Thurm, wo es von herunterrieselnder Schwefelsäure aufgenommen wird, während die vorhandenen Schwefelverbindungen von der Luft oxydirt werden. Von der zurückbleibenden Masse läſst man das Unlösliche in Klärbehältern sich absetzen und preſst dasselbe erforderlichen Falles noch in Filterpressen aus.

H. Grouven in Leipzig (* D. R. P. Zusatz Nr. 13718 vom 1. Juli 1880) beschreibt eine Abänderung des vom ihm zur Gewinnung des Ammoniaks aus dem Stickstoff der Moore vorgeschlagenen Apparates (1879 234 * 385). — *Th. Richters* in Breslau (* D. R. P. Nr. 13594 vom 18. September 1880) will zur Gewinnung von Ammoniak, Blutlaugensalz, Theer und Gas (vgl. 1881 241 323) Lederabfälle, Blut, Wolle, Haare u. dgl. mit einer Lösung von Potasche durchtränken und trocknen. Die Massen werden dann in Retorten erhitzt, wobei eine Schmelzung nicht eintreten soll, und die gebildeten Producte Ammoniak, Gas und Theer in bekannter Weise aufgefangen. Der Rückstand enthält Cyankalium, Kaliumcyanat, Kaliumsulfocyanat, Kaliumcarbonat, Kaliumhydrat, Schwefelkalium und Kohle. Durch Auslagen bei Gegenwart von metallischem Eisen oder Eisenoxydul wird das Cyankalium in Ferrocyankalium umgewandelt. Nachdem dies abgeschieden ist, kann die Lösung wieder zum Imprägniren von Stickstoff haltigen Stoffen dienen. Das vorhandene Aetzkali wird durch Behandeln der Lösung mit Kohlensäure oder durch Kohlensäurezufuhr beim Darren in Carbonat verwandelt.

Der *Apparat für die Destillation ammoniakalischer Flüssigkeiten* von der *Société anonyme des produits chimiques du Sud-Ouest* in Paris (* D. R. P. Nr. 13429 vom 3. August 1880) ist in Fig. 16 Taf. 35 skizzirt. Die in dem Behälter B, durch welchen die von den Destillationsproducten durchstrichene ovale Condensationsröhre C geht, bis auf etwa 30° vorgewärmte, Ammoniak haltige Flüssigkeit gelangt durch Rohr r in ovale Wärmeröhren, welche schlangenartig in dem Behälter R liegen. Der Ammoniakflüssigkeit entgegen flieſsen die aus D kommenden wässerigen Destillationsrückstände, worauf die hierdurch auf 80 bis 90° erwärmte Ammoniakflüssigkeit durch die Röhre e in den Behälter E gedrückt wird. Von hier gelangt sie in den Destillationsraum A, wo sie so lange bleibt, bis das bei K angebrachte Thermometer 90° zeigt. Die aus dem Destillationsraume P eintretenden ammoniakalischen Dämpfe treten durch die von der Scheidewand b gelassene Oeffnung unter die winklig gebogene Scheidewand s in die Flüssigkeit und versetzen diese in wallende Bewegung, so daſs in A etwa $^4/_5$ des vorhandenen Ammoniaks abdestillirt werden und durch L in die Condensationsröhre C treten. An der abwärts geneigten Röhre H befindet sich ein Ventil h, welches die überschüssigen Ammoniakdämpfe entweichen, Luft aber

nicht eintreten läfst, so dafs die Destillation im Rohr *H* in luftverdünntem Raume stattfindet.

Die Temperatur der durch die Hahnröhre *a* aus *A* nach *P* gebrachten Flüssigkeit steigt bis auf 100°. Das freie Ammoniak entweicht hier vollständig, die Wasserdämpfe werden in *A* zurückgehalten. In *R* werden die Ammoniakverbindungen durch Kalkmilch zersetzt und halten infolge der Scheidewand *w* die aus *R* entweichenden Dämpfe die Flüssigkeit in *P* in Bewegung. In den Behältern *F* und *G* sammelt sich concentrirtes Ammoniakwasser; überschüssige Ammoniakgase gehen durch Rohr *J* in den Säurebehälter. Da der Boden des Gefäfses *G* von der Decke des Destillationsraumes *R* gebildet ist, so wird hier Ammoniak entwickelt, welches durch Rohr *J* ebenfalls in den Säurebehälter geht, während das von Ammoniak befreite Wasser durch die kleine Röhre *g* in den Raum *P* fliefst. Die Rückstände aus dem Destillationsraume *R* gelangen durch das Hahnrohr *z* in das Absetzgefäfs *D*, wobei der Kalk mittels des federnden Schabers *N* aufgerührt wird. Nachdem derselbe sich hier abgesetzt hat, strömt das warme Wasser durch Hahn *M* nach *R*, der diesen Behälter in ovalen Röhren durchfliefsenden Ammoniakflüssigkeit entgegen, und gibt an diese seine Wärme ab.

Moriz Honigmann in Grevenberg bei Aachen (* D. R. P. Nr. 12889 vom 18. Juli 1880) beschreibt einen *Destillations- und Absorptionsapparat.* Das cylindrische Gefäfs *A* (Fig. 17 bis 19 Taf. 35) besteht aus einer beliebigen Anzahl von kleinen Cylindern *a*, deren Boden nach einer horizontalen Linie *i* (Fig. 18) durchlöchert ist. Die Gase oder Dämpfe treten bei *o* in den Cylinder ein, gehen bei *i* durch die Löcher der verschiedenen Abtheilungen *a* und verlassen bei *n* den Cylinder *A*; gleichzeitig kann die zu destillirende Flüssigkeit bei *W* einlaufen und bei *V* austreten. Dient der Apparat zur Absorption, so tritt die nöthige Flüssigkeit bei *W* ein, durchläuft, dem Gasstrome entgegengehend, die Abtheilungen *a* und verläfst bei *V* den Apparat. Bei der horizontalen Lage würden die Gase oder Dämpfe durch die Löcher *i* streichen und über die entgegenlaufende Flüssigkeit hinweggehen; neigt man aber den Cylinder *A* gegen die Horizontale, so wird das Gas in jeder Abtheilung *a* eine der Neigung des Cylinders entsprechend hohe Schicht der entgegenlaufenden Flüssigkeit durchstreichen müssen.

Ueber Neuerungen im Hüttenwesen.

(Patentklasse 40. Fortsetzung des Berichtes S. 206 Bd. 240.)

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Zur *Zinkgewinnung* aus Legirungen und zum Schmelzen von Metallen empfiehlt *A. Landsberg* in Stolberg bei Aachen (D. R. P. Nr. 14501

vom 2. November 1880), Behälter aus feuerfestem Thon innen mit einer Mischung von Graphit, Holzkohle, Kokes oder Steinkohle und Thon auszukleiden (vgl. 1880 235 220).

Zur *Gewinnung von Zink aus zinkischen Abfällen und Galmeischlämmen* leitet die *Actiengesellschaft Vieille Montagne* in Angleur bei Lüttich (D. R. P. Nr. 14618 vom 17. December 1880) die beim Rösten der Blende entwickelte Schwefligsäure in Bleikammern, in denen calcinirte Schlämme, Waschrückstände, zinkische Abgänge u. dgl. auf Horden ausgebreitet sind. Nach genügender Einwirkung werden die Horden herausgenommen und die darauf liegenden Stoffe mit der gebildeten Kammersäure und schliefslich mit Wasser ausgelaugt. Die erhaltene Lösung von schwefelsaurem Zink wird zur völligen Neutralisation durch ähnliche Zinkabfälle filtrirt.

Zur *Verdichtung der Zinkdämpfe* legt *N. Recha* in Lipine, Oberschlesien (*D. R. P. Nr. 12768 vom 23. Januar 1880), wie aus Fig. 1 Taf. 36 zu entnehmen, an die Vorlage *b* der Muffel *C* einen durch das Rohr *c* verbundenen Doppelballon *A B* aus Eisenblech, in welchem sich der Zinkstaub niederschlägt. Die Gase (vgl. 1880 237 389) entweichen durch das Auslafsrohr *a* hinter einen den Kanal *e* nach der Arbeitseite verschliefsenden Blechschirm *d* und von da in den Sammel- und Abführungskanal *g* (vgl. 1880 236*249.*486).

Eine neue *Befeuerung der schlesischen Zinkdestilliröfen* durch seitliche Zuführung von Gas und Luft hat *R. Lorenz* in Lipine, Oberschlesien (*D. R. P. Nr. 10010 vom 21. October 1879) angegeben; dieselbe ist in Fig. 2 bis 6 Taf. 36 dargestellt. Das vom Generator durch die Kanäle *z* und *a* kommende Gas geht von hier aus getheilt rechts und links durch die Kanäle *b* und *c* auf den Herd *A*. Bei *d* und *e* trifft das Gas mit der durch die dort mündenden Düsen *f* und *g* eingeblasenen Luft zusammen; die gebildete Flamme wird nach der Mitte des Herdes getrieben, trifft hier mit dem Strome der gegenüber liegenden Oeffnung zusammen, wird von diesem zurückgedrängt, um durch die in den Ecken der Stirnwände liegenden Abzugsöffnungen *h* bis *l* zu entweichen. Zur Vorwärmung steigt die bei *m* von einem Gebläse eingetriebene Verbrennungsluft in dem Kanal *n* auf, gelangt von hier der Reihe nach in die zwischen Herd und Gaskanal horizontal und parallel neben einander liegenden Kanäle *o*, *p*, *q*, und verläfst letzteren, rechts und links sich theilend, durch die senkrecht auf *q* gestellten Kanäle *r* und *s*, um von dort in die mit dem Gas gemeinschaftlichen Austrittsöffnungen bei *f* und *g* zu gelangen. Zum Reinigen der Oeffnungen *d* und *e* sind Zugänge *v* und *w*, für den Gaskanal *a* ist die vom Gange *y* aus erreichbare Putzöffnung *x* angebracht.

Nach *Kosmann* (*Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Gewerbfleifses*, 1881 S. 184) ist ein solcher Ofen auf der Silesiahütte

ausgeführt und bewährt sich sehr gut. In Folge der in demselben herrschenden gleichmäfsigen Temperatur halten die Muffeln bis 42 Tage. Die Leistungsfähigkeit des Ofens ist erhöht, weil wegen des Fortfalles des sonst in der Mitte des Herdes befindlichen Feuerschlitzes für die hier stehenden 6 Muffelpaare (jederseits 3) je um 15^{cm} längere Muffeln eingestellt werden können.

Um bei der Destillation von Zinkerzen, Schwefel haltigen Mineralien, Carbonaten, Kohle, Torf, Holz u. dgl. zur Herstellung von Zink, Schwefel, Kohlensäure, Gas, Holzessig, Theer, Paraffin, Kokes u. dgl. einen ununterbrochenen Betrieb zu ermöglichen, hat *F. Lürmann* in Osnabrück (* D. R. P. Kl. 10 Nr. 12432 vom 26. Juni 1880) einen *Destillationsapparat mit mechanischer Beschickung und getrennten Destillations- und Entleerungsräumen* hergestellt. Die zu destillirenden Stoffe werden mittels der Beschickungsvorrichtung *B* (Fig. 7 bis 9 Taf. 36) allmählich in den Destillationsräumen *A* vorgeschoben, welche von den durch die Kanäle *e* ziehenden Heizgasen entsprechend erhitzt werden. Zur Herstellung der erforderlichen Wärme können die gasförmigen, flüssigen oder festen Destillationsproducte verwendet werden, je nachdem man die einen oder anderen gewinnen will.

Die flüchtigen Destillationsproducte, als Leucht- oder Heizgas, Holzessig, Ammoniak, Theer, Paraffin, Schwefel, Zink u. dgl., treten aus der Retorte *A* in den Raum *E*, um bei *a* zu den entsprechenden Condensationsvorrichtungen zu entweichen; die festen Rückstände werden durch die Thür *F* entfernt. Zu diesem Zweck sperrt man das Rohr *a* so weit ab, dafs in dem Raume *E* ein Gasdruck entsteht, so dafs man die Thür *F* öffnen kann, ohne dafs Luft von aufsen eintritt, oder die Destillation unterbrochen zu werden braucht.

Bei dem Kokesofen (Fig. 10 bis 12 Taf. 36) ist der gemauerte Destillationsraum *A* von einem Gitterwerk aus feuerfesten Steinen umgeben, welches in den durch dasselbe gebildeten Zügen die Leitung der Gase und Verbrennungsluft vermittelt. Die mittels Wagen in die Trichter *N* geschafften Kohlen werden durch einen Kolben- oder Schraubenbeschickungsapparat *B*, durch Hand- oder Maschinenkraft in regelmäfsigen Zwischenräumen oder ununterbrochen eingeführt. In Folge der zu überwindenden bedeutenden Widerstände werden die Kohlen bei der Beschickung und der Voranbewegung sehr stark zusammengepreſst und geht die Verkokung unter einem sehr bedeutenden Druck vor sich, welcher bei der gezeichneten Einrichtung mindestens 3750^{k} auf die Beschickungsfläche beträgt. Die Beschickvorrichtung ist jedoch so construirt, dafs die zu deren Betrieb nöthige Kraft eine sehr geringe ist. Dieser grofse Druck gestattet die Herstellung einer sehr dichten und festen Koke, selbst aus Mischungen von fetten und viel mageren Kohlen oder aus schwer kokenden Kohlen. Die Vor-

wärmung der Kohlen geschieht in dem ersten Theile des Kokesofens A; indem die Kohlen allmählich und regelmäfsig weiter vorrücken, beginnt und verläuft die Entgasung, d. h. Verkokung derselben, continuirlich. Die bei der Entgasung bezieh. Verkokung aus den regelmäfsig beschickten Kohlen in diesen neuen Kokesöfen fortwährend in derselben Menge gebildeten Gase treten aus der Oeffnung a direct in die Verbrennungskammer C, oder werden erst von einer gewissen Zahl Oefen durch Kühlapparate — behufs Gewinnung von Theer, Ammoniak u. dgl. — und dann ganz oder theilweise in C zurückgeleitet. Die Verbrennungsluft erwärmt sich nicht an den Begrenzungen der Kokesöfen, sondern nur an den Begrenzungen der Abhitzekanäle c oder in dem Kokesabkühlungsraum n und tritt durch die Oeffnungen b in die Verbrennungskammer C. — Eine vollkommenere Vorwärmung der Verbrennungsluft durch die Abhitze zeigen Fig. 13 bis 16 Taf. 36.

Die Verbrennung der Gase mit der gut vorgewärmten Luft findet in der Verbrennungskammer C ununterbrochen statt und erzeugt deshalb eine hohe Temperatur. Die sehr heifsen Verbrennungsgase, welche immer in derselben Menge vorhanden sind, werden durch die Züge d niedergeführt, streichen durch die Züge e unter der Sohle des Kokesofens her und steigen in den Zügen f zu dem Sammelraum D auf. Da, wo die zu verkokenden kalten und oft nassen Kohlen regelmäfsig in derselben Menge durch den Beschickapparat B in den Raum A gepreſst werden, wo also die gröfste Abkühlung stattfindet, heizen die verbrannten Gase, indem sie aus dem Sammelraum D in ihrer Gesammtmenge durch den Zug g niederfallen müssen, die Wände und die Sohle des Kokesofens am vollkommensten. Die Verkokung wird hierbei nicht unterbrochen und kann daher die für dieselbe günstigste Zug- und Luftschieberstellung durch den mit Wasser gekühlten Schieber h und durch Schieber l für jede Kohle festgestellt werden. Nach vollendeter Entgasung rücken die Kokes in den Abkühlungsraum, um ihre Wärme an die in den Kanälen n aufsteigende, von c kommende Verbrennungsluft abzugeben. Die fertigen Kokes werden nach Abschluſs des Schiebers h durch die Thür o in einen vor dem Ofen stehenden Wagen gezogen, ohne daſs der Verkokungsproceſs dabei unterbrochen würde. Ein besonderer Abkühlungsraum E (Fig. 13) ist namentlich dann zu empfehlen, wenn man auch Theer und Ammoniak gewinnen will. Die Verbrennungsgase gelangen schliefslich durch den Kanal i in den einer Gruppe Kokesöfen gemeinschaftlichen, zu Dampfkesseln oder Schornsteinen führenden Hauptkanal s. Bei der Anordnung Fig. 13 und 16 sind die Kanäle s durch Schlitze m verbunden. Der Ofengang kann durch Schaulöcher k beobachtet werden.

Fig. 17 und 18 Taf. 36 zeigen einen Kokesofen mit vergröfsertem Abkühlungsraum E, aus welchem die fertigen Kokes von Zeit zu Zeit durch die luftdicht schliefsenden Thüren F entleert werden. In einen

solchen Abkühlungsraum kann eine (vgl. Fig. 15 und 18) oder mehrere Entgasungsretorten (vgl. Fig. 7 bis 9) münden.

Dadurch, dafs bei dem neuen Kokesofen die Menge der eingepreſsten Kohlen und deshalb die Menge der entwickelten Gase, sowie auch die Menge der zur Verbrennung nöthigen Luft und die Zugstärke jederzeit dieselbe, die Stellung von Zug- und Luftschieber demnach keine veränderliche, sondern fortwährend ein und dieselbe, für die vollkommene Verbrennung der Gase günstigste, der Betrieb also ununterbrochen ist, und dadurch, dafs die zur Verbrennung der Gase zugeführte Luft nur durch die Abhitze vorgewärmt wird, entsteht in den Räumen C, in den Zügen d, e, f, sowie in dem Raume D und dem Zuge g eine sehr hohe Temperatur, welche immer dieselbe ist und die nicht durch den Einfluſs verschiedener Betriebsperioden oder vollständiger Entleerung, bezieh. Abkühlung des ganzen Ofens, vermindert wird. In Folge dieser hohen Temperatur und des starken Druckes sollen noch solche Kohlen und Kohlengemische feste Kokes geben, welche in gewöhnlichen Kokesöfen nicht mehr brauchbar sind.

Zur Untersuchung von Eisen und Eisenerzen.

Zur *Bestimmung des Eisenoxydes in Eisenerzen* empfiehlt *L. Pszczolka* in der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1880 S. 633 die Titrirung mit unterschwefligsaurem Natrium und Jodkalium.

Zu diesem Behufe wird die Eisenchloridlösung bei einer Erzeinwage von 1,5 bis 2g zu 250 oder 500cc ergänzt und werden hiervon in zwei Kölbchen je 25 bis 50cc abpipettirt. Der Inhalt der etwa 150cc fassenden Kölbchen wird zum Zwecke der Entfernung aller absorbirter Luft stark ausgekocht und dann erkalten gelassen; nun setzt man vorsichtig tropfenweise kohlensaures Natrium hinzu, bis der Kölbcheninhalt tief weingelb geworden ist. Man erfüllt hierdurch nicht allein die Hauptbedingung für die nachfolgende Titration, dafs nämlich die Lösung nur noch schwach sauer ist, sondern arbeitet später noch zur Sicherheit in einem Kohlensäure haltigen Raume. Nach Zusatz von etwa 1 bis 1g,5 reinstem festem Jodkalium läfst man aus einer Bürette so viel einer unterschwefligsauren Natriumlösung unter Umschwenken des Kölbchens zu, bis die Farbe der Eisenlösung nur mehr schwach weingelb geworden. Jetzt erst wird etwa 1cc eines verdünnten, ausgekochten Stärkekleisters zum Kölbcheninhalt gethan und die nun tiefblau gewordene Flüssigkeit unter langsam steigendem Erwärmen auf 60 bis 70° bis zur vollständigen Entfärbung tropfenweise mit unterschwefligsaurem Natrium versetzt. Temperaturmaximum und Endreaction sollen gleichzeitig erreicht werden. Wird die bereits

entfärbte Lösung nach einigen Minuten abermals blau oder gelblichbraun und behält sie nicht längere Zeit hindurch ihr milchig trübes Aussehen, so hat man entweder die ursprüngliche Eisenchloridlösung zu wenig ausgekocht, oder man war mit dem Zusatze des unterschwefligsauren Natriums zu rasch vorgegangen und es würde in diesem Falle das Resultat um ein Weniges zu niedrig erhalten werden. Auch unzweckmäfsiger Stärkekleister beeinflufst die richtige Entfärbung. (Vgl. *Haswell* 1881 240 308.)

Sorge (*Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1881 S. 78) hebt bezüglich der zur Zeit noch am meisten benutzten Chamäleonmethode hervor, dafs keineswegs erforderlich sei, die Eisenerze mit Schwefelsäure — und somit oft unvollständig — zu lösen, da man auch bei Anwesenheit von wenig freier Salzsäure genaue Resultate erhält, sobald man mit stark verdünnter und kalter Lösung arbeitet.

Man löst 1g Eisenerz in einem 100 bis 150cc fassenden Kölbchen in ungefähr 20cc Salzsäure, dampft bis zu breiiger Consistenz ein, trägt eine nicht zu grofse Menge Zinkstaub ein, setzt 5cc concentrirte Schwefelsäure zu, verdünnt mit Wasser auf 40 bis 50cc und löst das überschüssige Zink durch Kochen; hat man die Menge des Zinkstaubes richtig bemessen, was nach einiger Uebung sehr leicht ist, so wird die Reduction dann beendet sein und die geringe Menge Zink sich rasch lösen. Ein gröfserer Ueberschufs an Reductionsmittel mufs möglichst vermieden werden, da sonst seine Lösung zu lange dauert und die kleinen Theilchen schwer aus der Flüssigkeit entfernt werden können. Wenn alles Zink gelöst ist, spült man den Inhalt des Kölbchens in ein grofses Becherglas, verdünnt mit kaltem Wasser und titrirt; die ganze Bestimmung kann man bei leicht löslichen Erzen bequem in $^3/_4$ Stunden ausführen. Genügend eisenfreier Zinkstaub ist immer anzuschaffen.

Dieses Verfahren der Eisenbestimmung ist aber nur dann vortheilhaft, wenn der Rückstand des Erzes unberücksichtigt bleibt, oder doch in einer anderen Probe bestimmt wird. Die erste Anforderung an eine Bestimmungsmethode des Eisens für Hüttenlaboratorien ist zweifellos die Genauigkeit der Resultate, in zweiter Linie erst kommt die erforderliche Zeit in Frage und die leichte Handhabung einer Methode, so dafs es möglich ist, ihre Ausführung auch einem im analytischen Arbeiten Ungeübten beizubringen. *Sorge* empfiehlt daher die Titrirung des Eisenoxydes mit Zinnchlorür und Jod.

Man löst 1g Erz in 20 bis 30cc verdünnter Salzsäure, verdünnt, wenn das Erz nur Oxyd enthält, nach beendeter Lösung mit der 2 bis 3fachen Menge heifsen Wassers, filtrirt und kann sofort in der von *Fresenius* angegebenen Weise titriren. Den Rückstand bringt man sammt dem Filter direct in den Platintiegel, erhitzt erst schwach,

dann zum starken Glühen und kann so bei glattem Verlauf Eisen und Rückstand eines Erzes in $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunden bequem bestimmen. Enthält das Erz Oxydul, so oxydirt man die unverdünnte Lösung in bekannter Weise mit chlorsaurem Kalium.

Nach diesem Verfahren kann man in einem nur Oxyd haltenden Erze, falls die Bestimmung des Rückstandes nicht berücksichtigt wird, den Eisengehalt innerhalb 15 bis 20 Minuten völlig genau bestimmen. Vor der Chamäleonmethode hat Zinnchlorür den Vortheil voraus, dafs man bei letzterem *vor* der Filtration in concentrirter Lösung oxydirt, während man bei Chamäleon *nach* der Filtration, d. h. in verdünnter Lösung reduciren mufs; die Reduction wird also der Regel nach weit mehr Zeit beanspruchen als im anderen Fall die Oxydation und aufserdem wird viel öfter ein nur Eisenoxyd haltendes, als ein nur Oxydul haltendes Erz zu bestimmen sein, d. h. man wird bei Zinnchlorür weit öfter die Oxydation als bei Chamäleon die Reduction entbehren können. Die Bestimmung mittels Natriumhyposulfit hat die eben genannten Vorzüge allerdings mit der Zinnchlorürmethode gemein; dagegen hält bei ihr wiederum die Neutralisation und die unter langsamem Erwärmen auszuführende Titrirung weit länger auf als das Titriren mit Zinnchlorür und Jod. Ein wesentlicher Vorzug dieses Verfahrens ist die Anwendung der stark salzsauren Lösung; diese Fehlerquelle, welche man beim Natriumhyposulfit erst durch die Neutralisation und bei Chamäleon durch starke Verdünnung und vorsichtige Anwendung der Säure unschädlich machen mufs, fällt demnach bei Zinnchlorür ganz weg. Zieht man noch in Betracht, dafs die Zinnchlorürmethode gegenüber der Bestimmung mit Natriumhyposulfit den grofsen Vortheil hat, selbst von einem Ungeübten bald sicher gehandhabt werden zu können, so glaubt Verfasser, dafs sich Zinnchlorür zur Bestimmung des Eisens in der Praxis besser eignen wird als unterschwefligsaures Natrium.

Die leichte Zersetzbarkeit der Zinnchlorürlösung wird im Laboratorium der Georgs-Marienhütte dadurch vermieden, dafs man die in einer Flasche mit Tubus am Boden befindliche Lösung nach Bedarf unten abläfst, den Raum in der Flasche über der Lösung aber mit der Gasleitung verbindet, so dafs das Leuchtgas jede Oxydation verhütet.

Zur *Bestimmung des Siliciums im Roheisen und Stahl* lösen *Th. M. Brown* und *P. W. J. Shimer* (*Iron*, 1881 Bd. 17 S. 116) 1^g des Metalles in 25^{cc} Salpetersäure von 1,2 sp. G., fügen dann 25 bis 30^{cc} verdünnte Schwefelsäure (1 : 3) hinzu, verdampfen zur Verflüchtigung der Salpetersäure, nehmen den Rückstand vorsichtig mit Wasser auf, filtriren möglichst heifs ab und waschen die ausgeschiedene Kieselsäure mit heifsem Wasser aus. — Die Verf. fanden ferner im amerikanischen Roheisen bis 0,32 Proc. Titan. (Vgl. *Haswell* 1881 237 314.)

Zur *Bestimmung des Chroms im Eisen und Stahl* löst *J. O. Arnold* (*Chemical News*, 1880 Bd. 42 S. 285) je nach dem voraussichtlichen Chromgehalte des Metalles 1 bis 5g desselben in 20cc starker Salzsäure, verdampft vorsichtig zur Trockne und schmilzt den Rückstand mit einer Mischung gleicher Theile Soda und Salpeter; Eisen gibt hierbei unlösliches Oxyd, Mangan, Silicium und Chrom aber Alkalimanganat, bezieh. Silicat und Chromat. Man nimmt die Schmelze mit 80cc heifsem Wasser auf, fügt zur Zersetzung des Manganates 3 bis höchstens 4 Tropfen Alkohol hinzu und filtrirt die Lösung von dem ausgeschiedenen Eisen- und Manganoxyde vorsichtig durch ein doppeltes Filter ab. Die das Chrom und Silicium enthaltende Lösung versetzt man mit 20cc Salzsäure, kocht, bis die salpetrigen Dämpfe ausgetrieben sind, übersättigt dann schwach mit Ammoniak, sammelt das ausgeschiedene Chromhydrat und die Kieselsäure auf einem Filter, wäscht aus und behandelt dann den Rückstand auf dem Filter mit heifser Salzsäure. Nun wird die Lösung zur Trockne verdampft, der Rückstand mit Salzsäure haltigem Wasser aufgenommen, die filtrirte Lösung mit Ammoniak gefällt, der Niederschlag von $H_6Cr_2O_6$ auf dem Filter gesammelt, dann geglüht und als Oxyd gewogen. (Vgl. *Schöffel* 1880 235 405.)

Bestimmung des Kohlenstoffes im Stahl. Während *J. W. Westmoreland* (*Chemical News*, 1880 Bd. 41 S. 152) findet, dafs das colorimetrische Verfahren von *Eggertz* noch befriedigende Resultate gibt, wenn der Kohlenstoffgehalt des zu untersuchenden Stahles nicht über 1 Proc. beträgt, fand *J. Sp. Parker* (*Chemical News*, 1880 Bd. 42 S. 88) bei der Untersuchung von Tiegelgufsstahl mit diesem Verfahren viel zu niedrige Resultate. Beim Lösen gleicher Mengen Bessemerstahl und Tiegelgufsstahl von gleichem Kohlenstoffgehalt gab ersterer eine orangegelbe, der Tiegelgufsstahl eine braune Lösung und der unlösliche Rückstand des Bessemerstahles bildete kleine Schuppen in Form der angewendeten Metallspäne, der Tiegelgufsstahl braune, fein vertheilte Flocken. Durch Härten des Stahles geht die braune Abart des Kohlenstoffes in die gelbe über; erstere ist nach *Parker* im Tiegelgufsstahl gelöst, letztere im Bessemerstahl mit dem Eisen chemisch verbunden.

Th. W. Hogg (Daselbst S. 130) bestätigt die Beobachtungen *Parker*'s, nimmt aber im gehärteten Stahl 3 Abarten des Kohlenstoffes an, nämlich Graphit, gebundenen Kohlenstoff, welcher mit heifser Salpetersäure eine farbige, und solchen, welcher eine farblose Lösung gibt. Glühender Stahl enthält eine Verbindung von Kohlenstoff mit Eisen, welche bei plötzlicher Abkühlung gröfstentheils unzersetzt bleibt, bei langsamer Abkühlung aber zerfällt. Dem entsprechend gaben Stahlproben vor dem Härten beim Lösen in Kupferchlorid und Verbrennen des ausgeschiedenen Kohlenstoffes dieselbe Menge Kohlenstoff als

durch Einzelbestimmung des Graphites und des gebundenen Kohlenstoffes, nach dem Härten aber nach letzterem Verfahren weniger als mit Kupferchlorid, wie folgende Analysen zeigen:

Stahlproben	Gebundener Kohlenstoff colorimetrisch	Graphit	Gebundener Kohlenstoff und Graphit	Gesammt-Kohlenstoff d. Verbrennung
1) Vor dem Härten	0,89	0,29	1,18	1,18
Nach „ „	0,58	Spur	0,58	1,09
2) Vor „ „	0,45	0,04	0,49	0,47
Nach „ „	0,21	0	0,21	0,50
3) Vor „ „	1,05	Spur	1,05	0,99
Nach „ „	0,52	Spur	0,52	1,02

Zum *Aufsammeln des ausgeschiedenen Kohlenstoffes* bei seiner Bestimmung im Roheisen empfiehlt *J. C. Smith* im *American Chemical Journal*, Bd. 1 S. 368 einen kleinen, etwa 1^{cm} weiten Trichter mit einer Schicht Asbest auf einer durchlöcherten Platinscheibe, um die Anwendung einer Wasserluftpumpe zur Beschleunigung der Filtration zu ermöglichen.

S. C. Justum (*Chemical News*, 1880 Bd. 41 * S. 17) umgibt das Eisenstück bei seiner elektrolytischen Lösung mit einem mehrfachen Filter zur Sammlung des ausgeschiedenen Kohlenstoffes.

Bei *der Bestimmung des Phosphors im Stahl* hat *J. O. Arnold* (*Chemical News*, 1881 Bd. 43 S. 147) gefunden, dafs die Phosphorsäure aus der Lösung in Gegenwart des ganzen Eisens nicht völlig durch molybdänsaures Ammonium gefällt wird; dies geschieht erst nach Abscheidung der gröfsten Menge des gelösten Eisens beim Kochen der Lösung, worauf alle Phosphorsäure mit wechselnden Mengen Molybdänsäure ausgeschieden wird. Durch Lösen des Niederschlages in Ammoniak und Zusatz von Magnesiamischung kann sie nun völlig als Ammonium-Magnesiumphosphat gefällt werden. Die directe Fällung mit Magnesiamischung gibt, wegen der Löslichkeit des Phosphates in citronensaurem Ammonium, zu niedrige Angaben.

Zur *Bestimmung von basischer Schlacke und Oxyden im Eisen* löst *W. Bettel* (Daselbst S. 100) 5^{g} Eisenspäne in 10^{g} Brom, mit 35^{g} Bromkalium und 150^{cc} Wasser, filtrirt und wäscht mit einer Salzsäure haltigen Lösung von Schwefligsäure aus, dann mit Salzsäure haltigem und schliefslich mit reinem Wasser. Nun wird eingedampft und die Kieselsäure mit einer Sodalösung ausgezogen.

Ueber elektrolytische Bestimmungen und Trennungen.

Versetzt man die Lösung eines *Kobaltsalzes* mit einem Ueberschufs von neutralem oxalsaurem Kalium und unterwirft die klare Lösung der Elektrolyse, so geht nach *A. Classen* und *M. A. Reis* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellchaft*, 1881 S. 1622) die rothe Färbung derselben sehr bald in Dunkelgrün über, welche Farbe in dem Mafse schwächer wird, als Kobalt metallisch auf der negativen Elektrode ausgeschieden wird. Da das Kaliumoxalat durch den Strom in Carbonat umgewandelt wird, so scheidet sich nach und nach neben dem metallischen Kobalt auch ein Niederschlag von Kobaltcarbonat aus; doch gelingt es durch vorsichtiges Hinzufügen von Oxalsäure oder verdünnter Schwefelsäure, diesen Niederschlag zu lösen, und durch fernere Einwirkung des Stromes bis zur erneuten alkalischen Reaction der Flüssigkeit, die ganze Menge von Kobalt als Metall auszuscheiden. Die elektrolytische Abscheidung von Kobalt geht indessen viel einfacher und rascher vor sich, wenn man das Kaliumoxalat durch das Ammoniumsalz ersetzt. Die mit Ammoniumoxalat im Ueberschufs versetzte Flüssigkeit wird erhitzt und dann noch 3 bis 4^{g} festes Ammoniumoxalat in derselben gelöst. Die *heifse* Lösung, der Einwirkung des Stromes ausgesetzt, liefert das Kobalt als fest haftenden Ueberzug von grauer Farbe. Ist die Reduction beendet, so nimmt man die positive Elektrode aus der Flüssigkeit heraus, giefst die Flüssigkeit ab, spült sofort einige Male mit Wasser ab, entfernt die letzten Reste Wasser zunächst mit Alkohol, dann mit absolutem Aether und trocknet im Luftbade bei 100°.

Bei der Bestimmung von *Nickel* verfährt man genau wie zur Bestimmung des Kobalts. Das Nickel fällt als graue Schicht aus, welche an der Elektrode fest anhaftet.

Auch bei der in gleicher Weise ausgeführten Bestimmung von *Eisen* geht die Elektrolyse bei einer genügenden Menge von Ammoniumoxalat ganz glatt, ohne jede Ausscheidung einer Eisenverbindung von statten. Das Eisen scheidet sich als glänzende, stahlgraue, sehr fest haftende Masse auf dem Platin ab. Das reducirte Eisen kann tagelang der Luft ausgesetzt werden, ohne dafs eine Oxydation desselben wahrgenommen werden kann.

Zink scheidet sich aus der bekannten Doppelsalzlösung ebenso leicht und rasch wie die vorhin erwähnten Metalle aus; das reducirte Zink besitzt dunkelgraue Farbe und haftet ziemlich fest an der Elektrode an. Das ausgeschiedene Metall ist nur mit Mühe durch Erwärmen mit verdünnten Säuren in Lösung zu bringen; in der Regel entsteht hierbei ein dunkler Ueberzug, welcher sich nur entfernen läfst, wenn man die Schale glüht und den Rückstand nochmals mit Säure behandelt.

Die Ausscheidung des *Mangans* aus der mit Salpetersäure versetzten Lösung als Peroxyd ist nur bei kleineren Mengen ganz vollständig, vorausgesetzt, dafs der Gehalt an Salpetersäure gering ist und das Auswaschen ohne Unterbrechung des Stromes geschieht. Führt man das Mangan durch Hinzufügen eines Ueberschusses von Kaliumoxalat in die lösliche Doppelverbindung über und elektrolysirt, so wird die ganze Menge des Mangans an der positiven Elektrode ausgeschieden; bei Anwendung von Ammoniumoxalat ist die Fällung nicht qantitativ. Da das ausgeschiedene Superoxyd nicht fest an der Elektrode haftet, so ist man gezwungen, den Niederschlag zu filtriren und durch Glühen in Mn_3O_4 überzuführen.

Bei der Bestimmung von *Wismuth* gelingt es nicht, das Metall als zusammenhängende Masse auf Platin abzuscheiden, ob dasselbe aus saurer, aus der oxalsauren Ammoniumdoppelsalz- oder aus einer mit Kaliumtartrat versetzten Lösung gefällt wird. Sorgt man für eine möglichst grofse Fläche und füllt die Platinschale bis zum Rand, so kann das Auswaschen mit Wasser, Alkohol und Aether ohne Verlust geschehen. Lösen sich hierbei Metalltheilchen von der Schale ab, so müssen dieselben auf gewogenem Filter gesammelt und besonders bestimmt werden.

Das *Blei* verhält sich in salpetersaurer Lösung wie Mangan. Ist die Menge des ausgeschiedenen Peroxydes so bedeutend, dafs dieselbe nicht mehr fest anhaftet und mechanisch auf die negative Elektrode übergeführt wird, so gelingt es unter keinen Umständen, die Bestimmung ohne durch Lösen des Peroxydes entstehenden Verlust auszuführen. Unterwirft man das oxalsaure Doppelsalz der Elektrolyse, so wird zwar die ganze Menge des Bleies als Metall ausgeschieden; allein dasselbe oxydirt sich so ungemein rasch an der Luft, dafs es nur selten gelingt, den Rückstand ohne Zersetzung zu trocknen, selbst wenn diese Operation in einem Strome von Leuchtgas ausgeführt wird. Von den vielen Versuchen sind nur einige wenige vollkommen gelungen, so dafs die elektrolytische Bestimmung dieses Metalles nicht empfohlen werden kann.

Kupfer scheidet sich aus dem oxalsauren Ammoniumdoppelsalz sehr rasch und ohne jede Schwierigkeit aus, wenn man nur für einen ziemlichen Ueberschufs an Ammoniumoxalat und hinreichend starken Strom Sorge trägt.

Unterwirft man das *Cadmium*-Ammoniumoxalat der Elektrolyse, so erhält man das Cadmium in Form eines grauen Ueberzuges, welcher zwar nicht sehr fest an der Elektrode haftet, jedoch genügend, um bei vorsichtigem Auswaschen sich nicht loszulösen.

Zinn läfst sich sehr gut elektrolytisch bestimmen; es scheidet sich sowohl aus chlorwasserstoffsaurer Lösung, als auch aus dem oxalsauren Ammoniumdoppelsalz als schöner, silbergrauer Beschlag

auf Platin aus. Ersetzt man das Ammoniumoxalat durch das Kaliumsalz, so bietet die Elektrolyse Schwierigkeiten, da dann am entgegengesetzten Pole ein basisches Salz auftritt, welches sich nicht reducirt. Scheidet man das Zinn aus saurer Lösung ab, so darf beim Auswaschen der Strom nicht unterbrochen werden — eine Vorsicht, welche bei Anwendung von Ammoniumoxalat wegfällt. Beim Ablösen des Zinnes von der Platinschale zeigen sich ähnliche Erscheinungen wie beim Zink.

Antimon fällt aus chlorwasserstoffsaurer Lösung als Metall, aber nicht fest haftend aus. Fügt man zu der Lösung des Trichlorids Kaliumoxalat, so wird das Antimon leicht reducirt; allein das Metall haftet noch weniger an der Elektrode wie im ersten Falle. Einen fest haftenden Ueberzug erhält man auf Zusatz von Alkalitartrat, jedoch geht hierbei die Ausscheidung zu langsam von statten. Sehr gut gelingt die Fällung des Antimons aus der Lösung seiner Sulfosalze. Man versetzt die Flüssigkeit, welche freie Chlorwasserstoffsäure enthalten kann, mit Schwefelwasserstoff, neutralisirt mit Ammoniak und fügt Schwefelammonium im Ueberschufs hinzu; die Reduction wird durch Zusatz von etwas Ammoniumsulfat beschleunigt. Das Antimon scheidet sich als schöner, hellgrauer Niederschlag auf der Elektrode ab, welcher sehr fest haftet, wenn kein zu starker Strom zur Reduction verwendet wird.

Arsen läfst sich weder aus wässeriger, noch aus chlorwasserstoffsaurer, noch aus der mit Ammoniumoxalat versetzten Lösung quantitativ abscheiden. Aus wässeriger wie aus oxalsaurer Lösung wird ein Theil zu Metall reducirt, während in chlorwasserstoffsaurer Lösung bei genügender Dauer der Einwirkung des Stromes alles Arsen als Arsenwasserstoff verflüchtigt wird.

Unterwirft man zur *Trennung des Eisens von Mangan* die Lösung von Eisenoxyd- und Manganammoniumoxalat der Elektrolyse, ohne vorher einen grofsen Ueberschufs von Ammoniumoxalat hinzuzufügen, so tritt sofort die charakteristische Färbung der Permangansäure auf und es scheidet sich nach und nach Eisen haltiges Superoxyd auf der positiven und Eisen auf der negativen Elektrode ab. Die Trennung beider Metalle ist aber nur möglich, wenn man die Bildung von Mangansuperoxyd so lange verhindert, bis der gröfste Theil des Eisens gefällt ist, was sich durch einen Zusatz von Natriumphosphat, am leichtesten aber durch einen grofsen Ueberschufs von Ammoniumoxalat erreichen läfst. In beiden Fällen beobachtet man bei Einwirkung des Stromes an der positiven Elektrode die charakteristische Färbung der Permangansäure, welche aber nach der negativen Elektrode hin sofort wieder verschwindet. Erst nachdem der gröfste Theil des Ammoniumoxalats durch den Strom in Carbonat übergeführt worden, tritt die Färbung bezieh. Bildung von Mangansuperoxyd auf.

Man versetzt die Flüssigkeit zunächst mit Ammoniumoxalat, erhitzt, löst noch 3 bis 4g Ammoniumoxalat in der Flüssigkeit auf und elektrolysirt sofort. Die Trennung beider Metalle geht besonders bei geringerem Mangangehalt äufserst schnell und genau vor sich. Beträgt der Gehalt an Mangan mehr als das doppelte des Eisens, so dauert die Fällung des letzteren länger; man ist dann, um eine vollständige Trennung zu erzielen, auch genöthigt, das ausgeschiedene Superoxyd nochmals in Oxalsäure zu lösen (man setzt, ohne Unterbrechung des Stromes, so viel hinzu, bis die Flüssigkeit roth gefärbt erscheint) und den Strom neuerdings einwirken zu lassen. Da die Fällung des Mangans als Superoxyd aus der Lösung in Ammoniumoxalat nicht quantitativ ist, so mufs man die Flüssigkeit, welche den gröfsten Theil des Mangans als Superoxyd suspendirt enthält, zunächst zur Zersetzung des Ammoniumcarbonats kochen, den Rest von Ammoniak mit Salpetersäure neutralisiren und das Mangan durch Versetzen mit Schwefelammonium in Schwefelmangan überführen. Das Schwefelmangan wird im Wasserstoffstrome geglüht und als solches gewogen.

Die quantitative *Trennung des Eisens von Aluminium* läfst sich auf elektrolytischem Wege sehr gut durchführen. Unterwirft man nämlich die mit einem grofsen Ueberschufs von Ammoniumoxalat versetzte Lösung von Eisenoxyd-Ammonium- und Aluminium-Ammoniumoxalat der Elektrolyse, so scheidet sich zuerst das Eisen als festhaftender Ueberzug auf der negativen Elektrode ab, während die Thonerde so lange in Lösung bleibt, als die Menge von Ammoniumoxalat gröfser ist wie die des gebildeten Ammoniumcarbonats. Zur Ausführung versetzt man die neutrale oder schwach saure Lösung der Oxyde mit Ammoniumoxalat im Ueberschufs und fügt noch so viel festes Ammoniumoxalat hinzu, dafs auf 0g,1 Oxyde 2 bis 3g Ammoniumoxalat kommen, und elektrolysirt die heifse Lösung. Man thut nicht gut, den Strom so lange einwirken zu lassen, bis neben Eisen auch sämmtliche Thonerde gefällt ist, da dann leicht ein Theil derselben sich fest auf das Eisen absetzt und nicht entfernt werden kann. In letzterem Falle ist man, wie bei der Trennung von Mangan angegeben wurde, gezwungen, das Eisen nach vorherigem Abgiefsen der Thonerdeflüssigkeit in Oxalsäure zu lösen und die Elektrolyse zu wiederholen.

Um die Thonerde in der vom Eisen abgegossenen Flüssigkeit vollständig auszufällen, versetzt man mit Ammoniak, kocht längere Zeit und verfährt zur Bestimmung der Thonerde wie gewöhnlich. Ist die Menge des Aluminiums nicht gröfser wie die des Eisens, so gibt die Methode ohne Weiteres scharfe Resultate. Im entgegengesetzten Falle mufs man den Thonerdeniederschlag, ohne den Strom zu unterbrechen, durch vorsichtiges Hinzufügen von Oxalsäure lösen und neuerdings elektrolysiren.

H. Reinhardt und *R. Ihle* (*Journal für praktische Chemie*, 1881 Bd. 24 S. 193) empfehlen die elektrolytische Abscheidung des Zinkes aus der mit oxalsaurem Kalium versetzten Zinklösung ebenfalls.

Zur Scheidung *des Cadmiums vom Zink* durch Elektrolyse wird nach *A. Yver* (*Bulletin de la Société chimique*, 1880 Bd. 34 S. 18) die Lösung von essigsaurem oder schwefelsaurem Cadmium und Zink mit 2 bis 3g kohlensaurem Natrium und einigen Tropfen Essigsäure versetzt und alsdann nach dem Erwärmen in der von *Riche* für das Zink angegebenen Weise mittels zweier Daniell'scher Elemente elektrolysirt.

Conservirung der Hölzer durch Kupfervitriol.

Stellt man zur Jahreszeit, in welcher der Holzsaft in dem lebenden Baume emporsteigt, einen Zweig weichen Holzes, an dessen äufserstem Ende man ein Büschel stehen läfst, in eine conservirende Flüssigkeit, so tritt diese bald an die Stelle des verdunstenden Holzsaftes und schützt dadurch das Holz gegen die Verwesung. In diesem Vorgange liegt das Princip, auf welches *Boucherie*'s bekanntes Verfahren sich gründet. Unmittelbar, nachdem der Baum geschlagen und seiner Zweige beraubt worden ist, bringt man an der unteren Schnittfläche eine Kammer an und verbindet diese mit einem etwas höher gelegenen Behälter, in welchem sich eine 1procentige Kupfervitriollösung befindet. Der durch den Druck der antiseptischen Flüssigkeit verdrängte Saft fliefst an dem freien Ende des Stammes aus und ist nach einer Zeit, welche je nach der Beschaffenheit des Holzes und dem Alter des Baumes wechselt, durch die conservirende Flüssigkeit vollständig ersetzt.

De Lafollye (*Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1881 Bd. 8 S. 422) hatte nach Boucherie's Verfahren nur harzhaltige Hölzer zuzurichten, welche der Durchdringung mehr wiederstehen als die gewöhnlichen weichen Holzgattungen. Inzwischen geht auch hier der Procefs in gewünschter Weise vor sich, wenn man die Schnittfläche, wo die Flüssigkeit eintritt, von Zeit zu Zeit durch Hinwegnahme einer dünnen Holzschicht erneuert. Zur Zeit der ersten Anwendung des Boucherie'schen Verfahrens auf Telegraphenstangen i. J. 1846 beschränkte sich Verfasser darauf, dieselben, das dicke Ende nach oben gekehrt, aufrecht zu stellen und das letztere mit einem kupfernen oder bleiernen Behälter zu umgeben. Dieser Behälter hatte die Form eines abgestumpften, an beiden Enden offenen Kegels, war auf das dicke Ende der Stange mittels Thon gekittet und wurde, nach Mafsgabe des Eindringens der Flüssigkeit in das Holz, beständig aufgefüllt. Zu jener Zeit waren die Telegraphenstangen klein; sie bestanden aus gutem, etwa

20jährigem Holz und ihre Zurichtung nahm 2 oder 3 Tage, die Nacht eingerechnet, in Anspruch. Als es sich jedoch später darum handelte, Stangen zu behandeln, welche 8 bis 10^{m} lang und an ihrem unteren Ende unter der Rinde 20 bis 24^{cm} dick waren, mufste man in anderer Weise vorgehen. Man legt nämlich die Bäume horizontal neben einander, indem man die dicken Enden in dem Rande einer geneigten Rinne einbettet, welche dazu bestimmt ist, die etwa entweichende Flüssigkeit zu sammeln. Den Schnittflächen gegenüber wird ein dickes Brett, die sogen. Platform, an den Baum geschraubt und zwischen diesem Brett und der Schnittfläche durch Anziehen der Muttern ein starker Kautschukring eingeklemmt, wodurch man eine hinreichend wasserdichte Kammer erhält. In diese Kammer gelangt die Flüssigkeit durch eine an dem Brette angebrachte hölzerne Rohrleitung, welche durch eine Kautschukröhre von geringem Durchmesser aber hinreichender Wanddicke, um den Druck von 1^{at} auszuhalten, mit einem langen horizontalen Kupferrohre in Verbindung steht; letzteres ist mit der erforderlichen Anzahl von Rohrstutzen versehen und steht selbst mit einem höher gelegenen geräumigen Behälter in Verbindung, dessen Höhe über den zu imprägnirenden Stämmen mit dem Widerstand wechselt, den das Holz dem Eindringen der Kupfervitriollösung entgegensetzt. Man nimmt an, dafs diese Höhe 8^{m} nicht übersteigen darf, obgleich ein positiver Nachtheil gröfserer Höhen nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen ist. Bei 30 bis 40jährigen Stämmen geht die Imprägnirung langsam vor sich; es sind 8 bis 10 Tage dazu erforderlich, so dafs ein für die Zurichtung von täglich 30 Stämmen eingerichteter Holzplatz Raum für 300 in der Behandlung befindliche Stämme haben mufs.

Die Bütten, worin die Flüssigkeit zubereitet wird, sind am Fufse des Gerüstes, welches den Speisebehälter trägt, angeordnet. Man läfst den kohlensauren Kalk, welcher durch den Kupfervitriol gefällt wird nebst den im Wasser befindlichen Unreinigkeiten sich setzen. Nachdem sich die Lösung geklärt hat, wird sie in andere in den Boden eingegrabene Bütten decantirt und von da durch eine kupferne Druckpumpe in den Speisebehälter gehoben. Ist der letztere hinreichend geräumig, so dient dies wesentlich zur Vereinfachung des Nachtdienstes. Nichts desto weniger ist eine regelmäfsige Aufsicht nothwendig, nicht allein wegen der Abnahme und Wiederbefestigung der Vertheilungsröhren oder Verstopfung etwaiger Lecke, sondern auch um die Speisung im Gang zu erhalten, da eine Stockung derselben den Erfolg der Arbeit sehr beeinträchtigen würde.

Ist die Imprägnirung eines Stammes vollendet, so tritt aus dem dünnen Ende mit dem verdrängten Holzsaft eine beträchtliche Menge Flüssigkeit von vermindertem Gehalte und bei harzhaltigen Stämmen eine kleine Menge von Harz und sonstigen organischen Substanzen

Es wäre wünschenswerth, den auf diese Weise verlorenen Kupfervitriol zu sammeln und zu reinigen; doch läfst sich dies ohne viel Umstände und Kosten nicht ausführen.

Um zu ermitteln, wie sich der die Hölzer durchdringende Kupfervitriol selbst hält, stellte Verfasser i. J. 1865 vergleichende Analysen mit frisch zugerichteten, im Dienste und in verschiedenen Stadien der Zersetzung befindlichen Hölzern an. Danach enthalten die frisch behandelten Hölzer eine grofse Menge freien Kupfervitriols. Bei ihrer Verwendung, insbesondere aufrecht in den Boden gestellt, verlieren sie dasselbe nach und nach, ohne sich indessen zu verändern, und man trifft öfters Telegraphenstangen, welche nach langem Gebrauche keine Spur freien Sulfates mehr zeigen und sich dennoch in ausgezeichnetem Zustande befinden. Diese Beobachtung möchte zu der Annahme führen, dafs nicht das freie Salz allein das conservirende Element ist, sondern dafs im Gegentheil die antiseptische Wirkung eher durch eine gewisse Menge in den Holzzellen gebundenen Kupfervitriols erzeugt wird. Und so verhält es sich in der That. Wenn man ein Stück imprägnirten Holzes zu Mehl zerreibt, so läfst sich durch Auswaschen der darin enthaltene freie Kupfervitriol sehr leicht vollständig ausscheiden. Aeschert man alsdann das Mehl ein und behandelt die Asche mit einer Säure, so findet man in der Flüssigkeit eine neue Menge Kupfer. Sucht man aber den Kupfervitriol in einem bereits in Zersetzung begriffenen Holze, so findet man nicht nur keinen freien, sondern es stellt sich auch heraus, dafs die Menge des gebundenen sich in dem Mafs vermindert, in welchem der Zersetzungsprocefs fortschreitet.

Was speciell die Telegraphenstangen betrifft, so sind junge Bäume leichter zu imprägniren und halten sich besser als ältere. Eine Anzahl ums J. 1850 imprägnirter kleinerer Telegraphenstangen sind z. B. noch heute in Gebrauch, während dicke Stämme schwerlich über ein Dutzend Jahre halten. Auch das letztere ist schon ein sehr gutes Resultat; denn die nämlichen Hölzer dauern unter gleichen übrigen Umständen keine 2 Jahre, wenn sie nicht imprägnirt sind. Die Imprägnirung weicher Hölzer während der Jahreszeit des emporsteigenden Saftes und unmittelbar nach dem Schlagen, ist demnach ein sicheres Mittel der Conservirung.

Trockene Hölzer werden in geschlossenen Behältern behandelt, indem man letztere möglichst luftleer macht und dann die Kupfervitriollösung einströmen läfst. Die Flüssigkeit dringt auf diese Weise sehr gut in die Poren des Holzes. Da die Menge des aufgenommenen Salzes um so reichlicher ist, je trockener das Holz, so hält sich dieses so lange, als das Salz nicht durch den Regen herausgewaschen ist.

Ueber die Einwirkung des Sonnenlichtes auf das Glas; von Thomas Gaffield in Boston.

Bei Gelegenheit der Versammlung der „Amerikanischen Gesellschaft zur Beförderung der Wissenschaften“ zu Boston am 27. August 1880 hielt der Glasfabrikant *Thomas Gaffield* in der chemischen Section einen Vortrag über die Einwirkung des Sonnenlichtes auf das Glas, dessen wesentlicher Inhalt seines allgemeineren Interesses wegen nach dem *Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1881 Bd. 8 S. 416 in Nachfolgendem mitgetheilt werden möge.

Zu Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts wurde in Europa zum ersten Male die eigenthümliche Erscheinung an Glastafeln beobachtet, dafs ein Theil derselben unter dem Einflusse des Sonnenlichtes einen röthlichen oder purpurfarbigen, andere einen gelblichen Ton annahmen. Einige im J. 1823 und 1824 von *Faraday*, *Bontemps* und *Fresnel* angestellte, jedoch nicht weiter fortgesetzte Versuche bestätigten diese Thatsache. *Gaffield*'s ausführliche Untersuchungen umfassen das ganze Gebiet der Glasfabrikation und beziehen sich ebenso wohl auf gefärbte, wie auf farblose Gläser. Unter den letzteren versteht er ein Glas, ähnlich dem Fensterglas, welches, wenn man gerade hindurchsieht, wenig oder gar keine Färbung, in der Richtung der Kante aber betrachtet, eine grofse Verschiedenheit der Töne zeigt, von dem beinahe farblosen Weifs bis zum Gelb, Blau und Grün. Bei den mit Hilfe eines Metalloxydes oder einer sonstigen Substanz absichtlich gefärbten Gläsern kann nur von einem Durchblick quer durch die Glasfläche die Rede sein, in so fern das Auge in der Kantenrichtung nur einige Millimeter tief in das Innere zu dringen vermag.

Zu seinen Hauptversuchen benutzte *Gaffield* das Oberlicht seines Hauses zu Boston, durch welches die Sonne den gröfsten Theil des Tages über ihre Strahlen sendet. Er fand, dafs sich an einem Sommertage bei einigen Versuchsobjecten die Farbenveränderung langsam entwickelte, während sie bei anderen nach einer Expositionszeit von einigen Stunden begann. Bei gewissen empfindlichen Gläsern, die er an einem heifsen und klaren Augusttag im Freien auf einem Pfosten dem Sonnenlichte aussetzte, fand er sogar nach Verlauf einer einzigen Stunde eine merkbare Veränderung.

Gaffield ist im Besitz von mehr als 1000 Probetafeln — in Gröfsen von 100mm Länge und 50mm Breite bis zu 450mm Länge und 100mm Breite, bei 4 bis 25mm Dicke — welche die Wirkung des Sonnenlichtes bei einer Expositionszeit von 1 Stunde bis zu 13 Jahren zeigen. So hat er einige 80 Sorten farbloser Gläser, darunter auch matt geschliffene, aus amerikanischen, englischen, französischen, deutschen und belgischen Fabriken, Fensterglas (Mond- und Walzenglas), Flint- und Crownglas dem Sonnenlichte ausgesetzt und untersucht, ebenso einige 70 Sorten gefärbter Scheiben aus Kirchenfenstern, welche nicht nur die Hauptfarben des Spectrums: Roth, Orange, Gelb, Grün, Blau und Violett, sondern aufserdem verschiedene Zwischenfarben, wie Braun, Olive, Amethyst, Fleischfarbe u. s. w. zeigten.

Behufs der Klassification der Resultate stellt *Gaffield* folgende Farbenübergänge auf: 1) von Weifs in Gelblich, 2) von Grünlich in Gelblichgrün, 3) von den gelbbraunen und grünlichen Tönen in verschiedene Purpurtöne, 4) von Grünlichweifs in Bläulich, 5) von Bläulich und anderen Tönen in dunklere Töne der nämlichen Farben.

Alle weifsen Glassorten, welche 10 Jahre lang ausgesetzt waren, haben die Farbe verändert, mit Ausnahme eines Flintglases, welches man zu feineren Waaren und zu optischen Zwecken verwendet. Bei optischen Gläsern war die Aenderung des Farbentons selbst nach 10jähriger Exposition zu gering, um von einem gewöhnlichen Beobachter wahrgenommen werden zu können und ihrem praktischen Werth Eintrag zu thun. Wo aber die Linsen eine merkliche Aenderung zeigten, konnte man diese dem Canadabalsam zuschreiben, womit Crown- und Flintglas zusammengekittet war. *Bontemps* schreibt

dem im Flintglas reichlich vorhandenen Bleioxyd den schützenden Einfluſs gegen die färbende Wirkung der Sonnenstrahlen zu. *Gaffield* hat gefunden, daſs ein nicht gekühltes Glas, dem Sonnenlicht ausgesetzt, sich ebenso gut ändern kann als ein im Kühlofen behandeltes. Auch diffuses Licht verändert die Farbe des Glases, jedoch in weit geringerem Maſse als die directen Sonnenstrahlen.

Es kommt eine Zeit, wo die färbende Wirkung des Sonnenlichtes aufhört. Ein Glas aus einer Wohnung, wo es während 34 Jahren dem Lichte ausgesetzt gewesen war, zeigte keine Aenderung mehr, als man es zum 2. Mal längere Zeit exponirte. Die gelbe Färbung entwickelt sich hauptsächlich im ersten Jahre; alsdann nimmt sie langsam zu und hört in gewissen Fällen nach 10 Jahren ganz auf. Der Purpurton dagegen entwickelt sich minder rasch; aber die Intensität der Farbe nimmt über die genannte Periode hinaus noch zu.

Nach einer Beobachtung von *Pelouze* im J. 1867 verlieren die verschiedenen Gläser ihre durch das Sonnenlicht hervorgerufenen Farbentöne, wenn man sie in dem Ofen eines Glasmalers einer starken Hitze aussetzt, und erlangen dieselben im Sonnenlichte wieder. Dieser Procefs der Färbung durch das Licht und Entfärbung durch die Wärme kann beliebig oft fortgesetzt werden. Die auffallendsten Veränderungen an ursprünglich farblosen Gläsern können an den Fenstern einiger vor 40 oder 60 Jahren erbauten Häuser in der Beacon-Strafse zu Boston beobachtet werden, welche jetzt einen purpurfarbigen Ton besitzen.

Was die Versuche mit farbigen Gläsern betrifft, so war ein Theil der letzteren in der Masse gefärbt, ein anderer an sich farblos und nur mit einer Schicht gefärbten Glases (Ueberfangglas, *flashed glass*) bedeckt. Bei seinen 10jährigen Versuchen mit den Hauptfarben des Spectrums hat *Gaffield*, mit Ausnahme eines leichten Anfluges von Violett, keine Veränderung in irgend einer der in der Masse gefärbten Glasproben beobachten können. Beim Durchgang des Sonnenlichtes durch einige Ueberfanggläser entstand in der ungefärbten Masse ein gelblicher oder purpurfarbiger Ton, gleichgültig, ob der farblose Theil oder die gefärbte Ueberfangschicht das Licht auffing. Im J. 1870 fing *Gaffield* mit den durch die Masse gefärbten Gläsern zu untersuchen an und zwar mit den Mittelfarben, welche sich am meisten den in ungefärbten Gläsern durch die Einwirkung des Sonnenlichtes erzeugten Farben nähern. Er war überrascht, bei mehreren bräunlichen, bernstein- und fleischfarbigen Probeobjecten nach sehr kurzer Zeit eine Aenderung des Tones zu beobachten. Im Sommer reichten wenige Tage hin, um den Beginn der Sonnenlichtwirkung wahrzunehmen. Diese Versuche mit gefärbten Gläsern wurden bis zur Gegenwart fortgesetzt und im Allgemeinen nachstehende Resultate gefunden.

Die Hauptfarben, mit Ausnahme des Violett, welches durch die Exposition etwas dunkler wurde, hatten nicht die geringste Veränderung erlitten. Dagegen sind folgende Aenderungen bemerkenswerth: 1) die bräunlichen Töne gingen in die Fleischfarbe über; 2) die Fleischfarbe in purpurne oder violette Töne; 3) die Bernsteinfarbe, Olive und Purpur erlangten tiefere Töne in derselben Farbe.

In den Resultaten dieser Versuche glaubt *Gaffield* den Schlüssel zur Lösung derjenigen interessanten Fragen zu finden, welche die anerkannte Ueberlegenheit der alten Glasmalerei an den Kirchenfenstern der Kathedralen berührt. Er bereiste i. J. 1872 Europa, um diese interessanten Bauwerke zu besichtigen und sich wo möglich einige Proben jener alten Gläser zu verschaffen. Bei Entfernung des Mastix, welcher die Ränder der purpurroth gefärbten Glastafeln an den Fenstern der Beacon-Strafse schützt, war die ursprüngliche Farbe des Glases zum Vorschein gekommen. Er hoffte, das gleiche Resultat bei den Fenstertheilen der alten Kathedralen zu erhalten; allein die Bleieinfassung der Glasränder ist zu schmal (1,5 bis 3mm), um eine zuverlässige Beobachtung in obigem Sinne zu gestatten. *Gaffield* erhielt Proben aus Strafsburg und anderen Orten, wovon er einige in Stücke schlug und sie dem Feuer eines Muffelofens für Glasmalerei aussetzte. Die Wirkung

war, wie er erwartete, eine Verdunkelung der rothen und gelben Töne; bei den in der Masse gefärbten Gläsern jedoch bewirkte die Hitze im Allgemeinen keine Veränderung, welche andeutete, dafs die Sonne vorher den mindesten Einfluſs ausgeübt hätte. Die überfangenen und emaillirten Gläser zeigten sich, eine geringe Schwächung des Farbentones abgerechnet, unverändert. Welches Verhältniſs auch bei der in der Masse purpur- oder fleischfarbig oder sonstwie gefärbten Gläsern der alten Kirchenfenster zu Grunde gelegen haben mag, so viel ist gewiſs, dafs sie im Laufe der Jahrhunderte durch die Einwirkung des Lichtes in Farbe und Ton verändert worden sind und dafs wir sie heute nicht mehr so sehen, wie sie aus den Werkstätten der Künstler des Mittelalters hervorgegangen sind. Von dem Lob, welches wir den Letzteren zollen, gebührt ein Theil der Sonne in ihrem bewunderungswürdigen stillen Schaffen.

Die Einen schreiben die genannten Färbungen der Gegenwart von Eisenoxyd zu; die Anderen dem Arsenik, wieder Andere der Kohle oder den der Glasmischung beigemengten schwefelsauren Salzen; die Meisten sehen in dem als Entfärbungsmittel angewendeten Braunstein die Ursache. Dieser spielt allerdings bei manchen gefärbten und nicht gefärbten Gläsern eine sehr wichtige Rolle, insbesondere bei denjenigen, welche, dem Lichte ausgesetzt, einen Purpur- oder Fleischton annehmen. Allein bei einigen Versuchen, welche mit Glas angestellt wurden, von welchem man wuſste, dafs es keinen Braunstein enthielt, hat man deutlich ausgesprochene Aenderungen vom Grünlichen ins Gelbe beobachtet. Die Frage wird wohl nicht eher richtig gelöst werden, als bis Jemand speciell für diesen Zweck eine Reihe gefärbter Gläser auf das sorgfältigste hat herstellen lassen, um sie dann Monate und Jahre lang der Einwirkung des Sonnenlichtes auszusetzen.

Die bei fast allen Hohlglaswaaren, sowie beim Fensterglas verwendeten Materialien enthalten Eisen, dessen dem Glase ertheilte Färbung durch die complementäre des zugesetzten Braunsteins bekanntlich ausgeglichen wird. Trifft nun das Sonnenlicht dieses farblose Glas, so findet wahrscheinlich in den Bestandtheilen des Glases ein Austausch oder eine neue Vertheilung des Sauerstoffes statt und in Folge dieses Vorganges eine Entwicklung der färbenden Kraft desjenigen Metalloxydes, welches die gröfste Verwandtschaft zum Sauerstoff hat, oder das in reichlicherer Menge als die übrigen Bestandtheile in der Mischung vorhanden ist. So kommt es, dafs bei gewissen Proben das Gelb des Eisens, bei anderen das Roth des Braunsteins vorherrscht, wieder bei anderen das Gelb zuerst erscheint, aus welchem sich sodann die Purpurtöne entwickeln.

Vorstehende Theorie, welche über die Färbung der farblosen Gläser durch das Sonnenlicht vielleicht einigen Aufschluſs gibt, ist auch auf gefärbte Gläser anwendbar, um so mehr, als sämmtliche empfindliche Versuchsobjecte eine gewisse Menge Eisen oder Braunstein oder auch beide Substanzen enthalten.

Dowson's Apparat zur Erzeugung eines wohlfeilen Gases für Gasmotoren.

Die Bemühungen, durch Zersetzung der Wasserdämpfe, indem man eiserne, bis zur Rothglut erhitzte Retorten von den Dämpfen durchströmen läfst, ein billiges Gas zu erzeugen, sind eine längst bekannte Thatsache. Im Hinblick auf die Kostspieligkeit der Feuerung und die rasche Zerstörung der Retorten durch den mit dem glühenden Eisen sich verbindenden Sauerstoff lieſs man später die äufseren Feuer weg und leitete die Dämpfe durch eine Kohlenschicht, welche vorher mittels eines Gebläses in Glut gesetzt worden war. In wenigen Minuten war der Dampf zersetzt, jedoch auf Kosten der dem Feuer entzogenen Wärme, so dafs die Dampfzuströmung unterbrochen werden mufste, um mit Hilfe des Gebläsewindes die Kohlenglut von Neuem anzufachen. Der

Betrieb war also ein abgesetzter und die Beschaffenheit des erzeugten Gases eine sehr schwankende. Das nach *Siemens* für den Schmelzofenbetrieb erzeugte Gas enthält aber zu viel Stickstoff (60 bis 70 Proc.), um sich für Gaskraftmaschinen zu eignen.

Emerson Dowson nun hat im *Iron*, 1881 Bd. 18 S. 262 einen kleinen, leicht zu behandelnden Apparat angegeben, welcher ein stärkeres Gas von gleichmäfsiger Beschaffenheit erzeugt. Die Retorte oder der Generator besteht aus einem verticalen Eisencylinder, welcher, wie bei einem Cupolofen, inwendig mit einem schlechten Wärmeleiter bekleidet ist, um den Wärmeverlust und die Oxydation des Metalles zu verhüten. Am Boden dieses Cylinders befindet sich ein Rost zur Aufnahme des Feuers, unter dem Rost aber eine geschlossene Kammer, in welche ein Strahl überhitzten Dampfes einströmt, einen ununterbrochenen Luftstrom mit sich führend. Der Dampfdruck prefst dieses Gemenge von Dampf und Luft aufwärts durch das glühende Brennmaterial, wodurch der Verbrennungsprocefs unterhalten und der Dampfstrom zersetzt wird. Die Gaserzeugung in dem Generator ist somit eine constante und die Qualität des Gases keiner Schwankung unterworfen. Das erhaltene Gas bildet ein Gemenge von Wasserstoff, Kohlenoxyd uud Stickstoff mit einem geringen Procentsatz an unzersetzt entweichender Kohlensäure.

Der Dampf, welcher eine Spannung von 1,5 bis 2^{at} haben sollte, wird in einem Schlangenrohr überhitzt. Zur Erhitzung desselben liefert der Gasometer selbst das Gas, so dafs, nachdem dieses unter dem Rohr angesteckt ist, der Ueberheizer die Aufmerksamkeit nicht weiter in Anspruch nimmt.

Für den Betrieb eines Dampfkessels oder Schmelzofens kann das Gas direct aus dem Generator bezogen werden; wo es sich aber um einen möglichst gleichförmigen Druck handelt, wie bei Gasmotoren, Gasbrennern u. dgl., sollte man das Gas erst in einen Gasometer leiten. Für Gasmotoren oder in Fällen, welche ein reines Gas, frei von Schwefel und Ammoniak, verlangen, ist der *Anthracit* der beste Brennstoff; gute Qualitäten dieses Materials enthalten über 90 Proc. Kohle und so wenig Schwefel, dafs eine Reinigung nicht durchweg nothwendig ist. Für Gaskraftmaschinen jedoch empfiehlt es sich behufs der Beseitigung des Schwefelwasserstoffes, das Gas durch Eisenoxydhydrat streichen zu lassen. Das auf diese Weise unter Anwendung von Anthracitkohle erzeugte Gas ist weder durch Theer, noch durch Ammoniak verunreinigt und der Procentsatz an Kohlensäure zu gering, um die Heizkraft merklich zu beeinträchtigen. Ein weiterer Vortheil dieses Gases besteht darin, dafs es mit rauchloser Flamme brennt und keinen Rufs absetzt, was für den Cylinder und die Ventile eines Gasmotors von Wichtigkeit ist. Zur Bedienung des Gaserzeugungsapparates genügt für gewöhnlich ein in der Nähe desselben anderweitig beschäftigter Arbeiter, welchem dadurch ein kleiner Nebenverdienst zu gute kommt.

Miscellen.

Zeyland's Neuerung an Abrichthobelmaschinen.

Bei Scheibenhobelmaschinen ist es ein Uebelstand, dafs Schruppen und Schlichten mit denselben Messern vorgenommen werden mufs, wenn der Arbeitsgang ein Auswechseln derselben verhindert oder ein zweimaliges Bearbeiten mit verschiedenen Messern unthunlich ist. Die von *J. Zeyland* in Posen (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 15 698 vom 30. März 1881) angegebenen Neuerungen an Abrichthobelmaschinen haben die Verwendung zweier Systeme von Messern in derselben Scheibe zum Zweck, welche während des Ganges der Maschine beliebig verstellt und abwechselnd benutzt werden können.

In der verticalen hohlen Welle, welche die Messerscheibe mit den Schruppmessern trägt, liegt eine zweite Welle; dieselbe ist an ihrem unteren Ende mit einem dreiarmigen Kreuz versehen, an welchem Schlichtmesser angebracht

sind. Mittels eines am oberen Ende befindlichen Supports kann nun diese innere Welle mit den Schlichtmessern während des Betriebes beliebig gehoben oder gesenkt werden. Das dreiarmige Messerkreuz ist so in einer Vertiefung der Messerscheibe geführt, dafs es nur auf- und abbewegt werden kann. Bei der Bearbeitung des Holzes wird mit den Schruppmessern vorgegangen; dann wird das Kreuz mit den Schlichtmessern so weit gesenkt, dafs diese den letzten Span wegnehmen und glätten. Sonst steckt das Messerkreuz innerhalb der Scheibe. *Mg.*

Bahn's Fräsmaschine für kantig profilirte Hölzer.

In gleicher Absicht wie *Weisse* (1880 **237** *357) und *Schuhmacher* (1881 **241** *174) hat *E. Bahn* in Charlottenburg (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 15 974 vom 20. April 1881) eine Fräsmaschine zur gleichzeitigen Bearbeitung mehrerer vielkantiger Hölzer nach gleichem Profil construirt. Die Hölzer werden hier zwischen zwei verticalen endlosen Ketten eingespannt, so dafs ein endloses Bett (vgl. 1874 **212** *23. 1878 **230** *220) entsteht, und mittels derselben vor einem entsprechend profilirten Fräser vorbeigeführt. Die Verbindungsbolzen der Ketten sind zu Spannfuttern ausgebildet, in denen die Enden der Hölzer eingespannt werden. Die Ketten werden durch Zahräder an dem in festen Lagern rotirenden Fräser vorbeigeführt, laufen aber hier an der Bearbeitungsstelle zwischen festen Führungsschienen hindurch, um jedes Schwanken zu vermeiden und dem Fräser eine sichere Angriffsfläche zu bieten. Das Umkanten der Hölzer geschieht selbstthätig, nachdem der Fräser jedesmal eine Seite bearbeitet hat. Zu diesem Zwecke nimmt jeder Verbindungsbolzen der Ketten nach aufsen zu je ein Zahnrad auf, welches an einer bestimmten Stelle mit einer am Bett der Maschine befestigten Zahnknagge in Berührung kommt und von dieser um einen Winkel gedreht wird, welcher der Zähnezahl der Räder bezieh. der Seitenzahl der Hölzer entspricht.

Bahn gibt noch eine zweite Anordnung an. Auf einer Drehbank, dessen Support die Fräse aufnimmt, wird eine Welle eingespannt, welche zwei Scheiben mit radialen Schlitzen trägt (vgl. 1880 **237** *357). In diesen Schlitzen können die Spannfutter der zu bearbeitenden Hölzer hin- und hergleiten. Jedes Spannfutter hat aufsen an beiden Enden ein Vierkant, mit welchem es sich in eigenthümlich geschwungenen Curvennuthen je einer festgelagerten Scheibe führt. Diese Nuthen führen die Hölzer vor dem Fräser gerade und sicher. Ein selbstthätiges Umkanten der Hölzer erfolgt auch hier durch Zahnräder, welche gegen eine feste Zahnknagge stofsen.

Steinmayer's Siebspannvorrichtung mit Egalisirwalze.

Bei den gebräuchlichen Siebspannvorrichtungen werden die für die Papierfabrikation bestimmten Siebe von Hand mittels einer kleinen Walze von fehlerhaften, also erhabenen oder zu dicken Stellen befreit; dies ist durchaus nothwendig, da diese Ungleichheiten die Hauptursache des schnellen Schadhaftwerdens der Siebe sind; doch ist die bisherige Methode nicht nur sehr zeitraubend, sondern vor allen Dingen ungenau, da immer Unebenheiten im Draht oder beim Weben entstandene Fehler übersehen werden. *C. Steinmayer* in Reutlingen (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 15 748 vom 12. März 1881) will diesen Uebelständen durch die Verwendung einer dritten Walze, Egalisirwalze, begegnen. Das Sieb wird wie üblich über zwei Walzen gespannt, deren eine fest liegt, während die andere beweglich ist und das Anspannen des Siebes besorgt. Gegen die feste Walze drückt die Egalisirwalze. Wird durch Rotation dieser festen Walze nun das Sieb bewegt, so müssen sämmtliche Stellen desselben zwischen ihr und der Egalisirwalze hindurch, werden also ausgeglichen. Hat das Sieb die Walzen mehrere Male passirt, so müssen sämmtliche Unebenheiten verschwunden sein.

Hyatt's Herstellung von Röhren.

Von *T. Hyatt* in London (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 15 832 vom 8. April 1881) ist folgendes Verfahren zur Herstellung von Röhren, Cisternen u. dgl. ange-

geben worden. Die Röhren werden aus cylindrischen Stücken gewellten Metallbleches hergestellt, welche an Ort und Stelle der Verwendung durch Nietung vereinigt und innen und aufsen mit einer Schicht von Cement o. dgl. bekleidet sind. Da nach gewöhnlichem Muster gewelltes Metallblech das aufgetragene Material nicht zu halten vermag, so wird die Wellung in Form schwalbenschwanzförmiger Nuthen gebildet, in welchem sich der Cement festsetzen kann. Die Kanten in den Wellungen sind etwas abgerundet, damit einerseits beim Falzen keine Brüche entstehen, andererseits der Cement keine scharfen, leicht brechenden Kanten erhält. Zur gröfseren Widerstandsfähigkeit können die Metallcylinder vor dem Auftragen der äufseren Cementschicht mit Verstärkungsreifen umgeben werden, oder man kann Drahtgeflechte in den Körper der äufseren Bekleidung einlegen. Die Wellungen in dem Blech können parallel zur Achse der Röhren oder concentrisch um diese herumlaufen. *Mg.*

Schweifsmittel.

Um Metallflächen verschiedener Natur zusammen zu schweifsen, z. B. Stahl an Eisen, empfiehlt *J. J. Lafitte* in Bordeaux (Oesterreichisches Patent Kl. 48 vom 6. August 1880) ein Gemisch von 50 Th. Borax, 30 Th. Eisenfeilspänen, 10 Th. Salmiak und 10 Th. Copaivabalsam. Um dieses Gemisch passend zwischen die zu schweifsenden glühenden Flächen zu bringen, wird es, in feines Metallgewebe, Metallplatten, Papier o. dgl. gehüllt, zwischen die weifsglühenden Schweifsflächen gebracht und dann wird gehämmert. Das Hartlöthen von Kupfer an Eisenblech geschieht in derselben Weise.

Reunert's Härtung von Gewehrläufen.

Um den etwas schwerfälligen Apparat beim Härten gewöhnlicher Gewehrläufe (vgl. 1881 **241** 404) zu vermeiden, schlägt *W. Reunert* in Annen, Westfalen (*D. R. P. Zusatz Kl. 49 Nr. 16 115 vom 23. Februar 1881) folgendes Verfahren vor. Der Gewehrlauf wird in ein gewöhnliches Gasrohr gesteckt, welches ihm nur geringen Spielraum läfst, an einem Ende aber so weit verengt ist, um ein Herausfallen des Laufes zu verhindern. Eine Anzahl solcher in Röhren gesteckter Läufe wird in einem Flammofen zur Rothglut erhitzt. Alsdann wird etwas Härtepulver hineingegeben und darauf jeder Lauf mit dem darum sitzenden Rohre aus dem Ofen genommen und in senkrechter Stellung unter einen Wasserschlauch gebracht, um das Härtewasser unter einem Drucke von 0,5 bis $0^{at},75$ hindurch zu lassen. Dies geschieht unter fortwährender Umdrehung des Rohres bis zur Erkaltung des Gewehrlaufes, wobei die senkrechte Stellung stets beibehalten wird. Die senkrechte Stellung, die Drehung, die Fassung des Gewehrlaufes durch das Rohr, sowie die grofse Geschwindigkeit des Wasserstrahles, hervorgerufen durch den Druck, unter welchem er austritt, verhindern das Krummziehen des Laufes.

Verfahren zum stellenweisen Nachlassen gehärteten Stahldrahtes für Kratzenhäkchen.

Die Krempelhäkchen sollen an der Spitze härter sein wie am Kopfe. Dies wird durch Nachlassen des gehärteten Stahldrahtes, aus welchen die Kratzenhäkchen angefertigt werden, in bestimmten Abständen erreicht. Das von *H. Heusch* in Aachen (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 14 853 vom 24. December 1880) angegebene Verfahren besteht darin, dafs der Stahldraht vor seinem Eintritt in die Schnittmaschine über eine oder mehrere Flammen oder über stark erhitzte Stäbe ruckweise hingeführt wird. *Mg.*

Verfahren zum Härten von Feilen u. anderen Stahlwerkzeugen.

Höfer und Schmidt in Hagen i. W. (D. R. P. Kl. 48 Nr. 15 783 vom 4. Januar 1881) bestreichen die Feilen und andere Werkzeuge mit einem durch Kochen von Leim, Salz und Hefe hergestellten und durch Zusatz von Holz-

kohle und Graphit verdickten Brei. Nach dem Bestreichen wird erforderlichen Falles noch ein grob gepulvertes Gemisch von Horn, Holzkohle und Salz darauf geworfen, so dafs sich eine feste Rinde bildet, welche die Feile gegen das Versetzen des Hiebes schützt und derselben während des Glühens Kohlenstoff zuführt. Zum Anlassen werden die Werkzeuge in ein Bleibad gebracht, welches mit einem Gemisch von Potasche, Soda und Weinstein bedeckt wird, um die Oxydation des geschmolzenen Bleies an der Oberfläche zu verhindern. In diesem Metallbade bleiben die Feilen etwa 5 bis 8 Minuten je nach der Dicke und werden dann schnell in Kühlwasser abgelöscht.

Amerikanische Baumwollernte im J. 1879.

Nach dem eben ausgegebenen officiellen Bericht von *E. W. Hilgard* stellt sich die Baumwollproduction der Vereinigten Staaten für das J. 1879 folgendermafsen. Es lieferten in den Staaten:

Mississippi	2 093 330	Acker	955 808 Ballen
Georgia	2 617 138		814 441
Texas	2 173 732		803 642
Alabama	2 330 086		699 654
Arkansas	1 042 976		608 256
South Carolina	1 364 249		522 544
Louisiana	864 787		508 569
North Carolina	893 153		389 598
Tennessee	722 569		330 644
Florida	245 595		54 997
Missouri	32 711		19 733
Indian Territory	35 000		17 000
Virginia	24 900		11 000
Kentucky	2 667		1 367

Die durchschnittliche Production in Pfund für 1 Acker ergab sich zu:

	Brutto-Baumwollernte		Flocke	und Samen
Mississipi	651	=	217	434
Georgia	444	=	148	296
Texas	528	=	176	352
Alabama	429	=	143	286
Arkansas	831	=	277	554
South Carolina	546	=	182	364
Louisiana	837	=	279	558
North Carolina	621	=	207	414
Tennessee	651	=	217	434
Florida	318	=	106	212
Missouri	861	=	287	574
Indian Territory	693	=	231	462
Virginia	654	=	218	436
Kentucky	729	=	243	486

1 Pfund = $0^{k},454$ und 1 Acker = $4046^{qm},7$.

Gelber Salpeter.

Der gelbe Salpeter, gewöhnlich *Caliche azufrado* genannt, findet sich in den Salpeterlagern von Atacama und Tarapaca. Er ist schwefelgelb bis röthlichgelb gefärbt und hat nach *Domeyko* (*Annales des Mines*, 1881 Bd. 19 S. 325) folgende Zusammensetzung:

Chromsaures Natrium	0,90
Jodsaures Natrium	4,95
Salpetersaures Natrium	42,80
Salpetersaures Kalium	12,81
Schwefelsaures Kalium	4,59
Chlornatrium	16,63
Chlorlithium	0,12.

Ueber den Gehalt der Fette an freien Fettsäuren.

F. Hofmann fand im frischen Menschenfett freie Fettsäuren, aber in so geringen Mengen, dafs 100g Fett nur 1 bis 8^{mg} Kalihydrat neutralisirten. Aehnlich niedrige Werthe erhielt *v. Rechenberg* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 2216) für andere thierische Fette und zwar für Rindfett 1^{mg}, für Schweinfett 8^{mg} Kali.

Für die Pflanzenfette liegen bis jetzt noch keine directen Bestimmungen der freien Fettsäuren vor; dagegen haben *J. König* und *v. d. Becke* auf Grund von Glycerinbestimmungen geschlossen, dafs die Pflanzenfette zum grofsen Theile aus freien Fettsäuren bestehen. *König, Kiesow* und *Aronheim* fanden in einer Reihe von Pflanzenfetten nur 1,3 bis 6,5 Proc. Glycerin und *v. d. Becke* (1880 **237** 305) blos 4,6 bis 6,4 Proc. Glycerin, während zur Neutralisation der in Frage kommenden fetten Säuren 8 bis 10 Proc. Glycerin erforderlich sind.

v. Rechenberg hat nun verschiedene Oelsamen auf ihren Gehalt an freien Fettsäuren untersucht; in folgender Zusammenstellung bezeichnen die Zahlen die Milligramm Kali, welche 100g der Fette neutralisirten:

Samen	Diesjährig 1	2	3	Vorjährig	5 bis 7jähr.	Ueber 10jähr.
Rübsen, *Brassica rapa*	133	74	36	87	205	—
Raps, *Brassica napus*	2137	138	32	87	542	—
Leindotter, *Camelina sativa*	2070	—	324	313	676	—
Lein, *Linum usitatissimum*	—	445	53	167	425	—
Oelrettig, *Raphanus sativus chin.*	—	—	142	—	—	2580
Mohn, *Papaver somniferum* blauer	—	—	743	557	—	2060
Mohn, *Papaver somniferum* weifser	—	—	913	—	—	—

Die Versuchsreihen 1 und 2 betreffen unreifen Samen, Reihe 3 gelbreifen Samen; doch hatte der Mohn auf dem Felde bereits einige Keime getrieben. Mit dem Reifen der Samen nimmt somit der Säuregehalt ab, um während des Keimungsprocesses von Neuem anzusteigen.

Zur Untersuchung des Türkischrothöles.

Zur Bestimmung des Fettsäuregehaltes bringt *L. Brühl* (*Berichte der österreichischen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 47) 50g des zu untersuchenden Oeles in einen Mefscylinder, schüttelt zur Zersetzung der sulforicinusölsauren Alkalien mit 20g verdünnter Schwefelsäure (1 : 10) und zieht die Sulforicinusölsäure mit 30^{cc} Aether aus. *Brühl* fand so in 50g Türkischrothöl 30g,9, entsprechend 61,9 Proc. Sulforicinusölsäure von 0,9261 sp. G., während das des Türkischrothöles 0,998 betrug. Die nach dem Verdampfen des Aethers in obiger Weise erhaltene Sulforicinusölsäure enthält so geringe Mengen freier Schwefelsäure, dafs dadurch die praktische Brauchbarkeit dieser Untersuchung wohl nicht beeinträchtigt wird.

Herstellung chlorsaurer Salze.

Wird das Einwirkungsproduct von Chlor auf Kalkmilch wie gewöhnlich mit Chlorkalium zersetzt, so bleibt bei dem Auskrystallisiren des chlorsauren Kaliums ein Theil desselben in der Chlorcalcium haltigen Mutterlauge als nicht gewinnbar zurück und geht mit derselben verloren. Zur Verringerung dieses Verlustes kann man nach *A. R. Pechiney und Comp.* in Salindres (D. R. P. Kl. 12 Nr. 15 493 vom 10. März 1881) vor der Zersetzung mit Chlorkalium den gröfsten Theil des Chlorcalciums in folgender Weise abscheiden. Die Lösung wird bis zur Krystallisation des Chlorcalciums (48^0 B.) eingedampft, das beim Erkalten auf 10^0 ausgeschiedene Chlorcalcium durch Ausschleudern getrennt, worauf die Lösung auf 1 Mol. chlorsaures Calcium nur noch 1 bis 2 Mol. Chlorcalcium enthält. Oder man setzt Kalk zu der Lösung, so dafs auf 1 Mol. Chlorcalcium 3 Mol. Kalk kommen. Es bilden sich besonders bei Anwendung von Wärme basische Chlorüre, von denen man die

Lösung trennt. Mit Vortheil wendet man beide Verfahren nach einander an. Die basischen Chlorüre, welche ziemlich viel Calciumchlorat enthalten, werden durch warmes Wasser zersetzt, die Lösung von Chlorcalcium und Calciumchlorat wird nach der Trennung von dem Kalk bis zur Krystallisation des Chlorcalciums eingedampft. Aus diesen so angereicherten Lösungen von Calciumchlorat lassen sich durch Zusatz von Chlorkalium erheblich gröfsere Mengen Kaliumchlorat erhalten als sonst beim früheren Verfahren. Zur Herstellung von Natriumchlorat setzt man Natriumsulfat zu und scheidet den dann noch in Lösung befindlichen Kalk durch Zusatz von Soda ab. Beim Eindampfen der Lösung setzt sich erst Chlornatrium ab, das durch Auswaschen von anhaftendem Chlorat befreit wird.

Herstellung von Paranitrobenzaldehyd.

Nach *A. Baeyer* in München (D. R. P. Kl. 12 Nr. 15 743 vom 20. Februar 1881) wird Paranitrobenzaldehyd durch Behandlung der Paranitrozimmtsäure mittels der bekannten Oxydationsmittel erhalten. Empfehlenswerth ist, die Paranitrozimmtsäure oder die entsprechende Menge eines Aethers desselben in 10 bis 20 G.-Th. concentrirter Schwefelsäure zu lösen und allmählich Salpeter oder Salpetersäure zuzusetzen. Nach Beendigung der Reaction wird der Aldehyd durch Wasser gefällt und in bekannter Weise gereinigt.

Zur Reinigung des Naphtalins.

Bekanntlich röthet sich selbst sehr rein weifses Naphtalin nach einiger Zeit an der Luft und erst mehrfache Krystallisationen, Auswaschungen, Destillationen u. dgl. vermögen die Neigung zu dieser Färbung zu beseitigen. Nun verlangen aber die Fabrikanten von Naphtol ein möglichst chemisch reines Naphtalin, welches dauernd weifs bleibt. *G. Lunge* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 1755) ging nun von der Annahme aus, dafs die Röthung des Naphtalins von einer Spur Phenol herrühre und dafs dessen Röthung auf einem Oxydationsprocesse beruhe, vielleicht auf einer Bildung von Aurin: $2C_6H_6O + C_7H_8O + 3O = C_{19}H_{14}O_3 + 3H_2O$. Durch vorgängige Oxydation würden sich daher diejenigen Verbindungen sofort bilden, welche sonst allmählich das Phenol oder Naphtalin röthen und dann durch Destillation zurückgehalten werden können. *Lunge* empfiehlt dem entsprechend folgendes Reinigungsverfahren.

Das Rohnaphtalin wird meist aus den Oelen gewonnen, welche nach der Behandlung des „Mittelöles“ mit Natronlauge (zur Gewinnung von Phenol) zurückbleiben; es scheint daher angezeigt, gleich mit der Einwirkung von Säure zu beginnen. Hätte man dagegen direct aus den Theerölen auskrystallisirtes Naphtalin vor sich, so wäre eine vorgängige Behandlung mit Alkalien am Platze. Man schmilzt das Rohnaphtalin und setzt eine gewisse Menge Schwefelsäure zu. Im Grofsen wird dazu jedenfalls 5 bis 10 Procent 66°-Säure vom Gewichte des Naphtalins ausreichen; von 60°-Säure wird natürlich etwas mehr gebraucht. Wenn das flüssige Naphtalin und die Säure gut mit einander verrührt sind, setzt man allmählich 5 Procent vom Gewichte des Naphtalins fein geriebenen Braunstein oder noch besser regenerirtes Mangandioxyd (getrockneten Weldonschlamm) zu und erhitzt auf dem Wasserbade 15 bis 20 Minuten, bis keine weitere Einwirkung mehr eintritt. Man läfst nun erkalten, schmilzt den Naphtalinkuchen mehrmals mit Wasser, zuletzt mit Zusatz von etwas Natronlauge und wieder mit reinem Wasser. Im Grofsen brauchte man nicht das Erstarren des Naphtalins abzuwarten, sondern könnte die Säuren und Waschwässer immer durch Ablassen mit Hähnen von dem flüssigen Naphtalin trennen und gleich weiter arbeiten. Eine wiederholte Behandlung mit Säure oder eine solche mit starker Natronlauge erwies sich als völlig unnöthig. Dafs man statt Braunstein andere Oxydationsmittel wird anwenden können, ist ganz selbstredend; weitere Versuche hierüber erschienen unnöthig, da ein billigeres Reagens kaum aufgefunden werden wird; selbst ein Luftstrom dürfte nicht billiger, dabei aber weniger wirksam

sein und würde jedenfalls viel Naphtalin mit fortführen. Der schliefslich gewonnene Kuchen wird nun destillirt, wobei weitaus die Hauptmasse ganz constant innerhalb 1 bis 2 Temperaturgraden übergeht und als Reinnaphtalin aufgefangen wird.

Schwammblei zur Herstellung von Bleiweifs und Bleizucker.

P. Rey in Romans, Frankreich (Oesterreichisches Patent Kl. 12 vom 15. September 1880) schmilzt das Blei und läfst es ins Wasser fallen, so dafs sich eine schwammige Masse bildet. Zur Herstellung von Bleiweifs stellt man nun eine Anzahl Fässer über einander, welche auf einem 5^{cm} über dem Fafsboden befestigten Gitterwerk eine 30^{cm} dicke Schicht Schwammblei enthalten. Der Boden selbst ist mit Löchern versehen, in denen Röhrchen stecken, welche der Luft freien Zutritt gestatten, aber keine Flüssigkeit ablassen. Man läfst den Essig oder die mit Kohlensäure gefällte Lösung von essigsaurem Blei zur Bildung der basischen Verbindung von Fafs zu Fafs über die Schwammbleischichten rieseln, bis der Zweck erreicht ist. Für die Herstellung von Bleiweifs soll die Gesammthöhe der Bleischicht etwa 2^{m}, für Bleizucker 1^{m},2 betragen.

Zur Herstellung von Anstrichen. (Patentklasse 22).

Die *flüssige Wichse* von *J. A. Scholz* in München (D. R. P. Nr. 14 956 vom 21. December 1880) besteht aus 50 Th. Asphalt, 50 Th. Erdöl, 6 Th. Leinölfirnifs, 14 Th. Fischthran und 13 Th. Spiritus.

Zur *Herstellung von Tanninschwarz* werden nach *Th. H. Cobley* und *W. G. Gard* in Dunstable (D. R. P. Zusatz Nr. 14 952 vom 5. December 1880, vgl. 1881 **240** 243) Lederabfälle mit Eisenchlorid gekocht. Der getrocknete Rückstand soll zur Herstellung von Buchdruckerschwärze oder — mit Oel, Melasse u. dgl. gemischt — als Stiefelwichse gebraucht werden.

Einen *satinirfähigen Anstrich für Pappe und Papier* erhält man nach *A. Bauer* in Salzuffeln (D. R. P. Nr. 14 964 vom 13. Januar 1881) durch Mischen von 100^{l} siedendem Wasser, 50^{g} Ultramarin, 1^{k},5 unterschwefligsaurem Natrium, 150^{k} Gyps (Annalin) und 120^{l} eines aus 10^{k} Weizenstärke bereiteten Kleisters. Glycerinzusatz macht die Masse weicher, Stearin oder Wachs ertheilen ihr einen schöneren Glanz.

Nach *H. R. P. Hosemann* in Berlin (*D. R. P. Nr. 15 251 vom 1. Februar 1881) werden zur Herstellung eines guten *Leimpräparates* 50^{k} Chlorcalciumlösung von 30 bis 32^{0} B., 25^{k} Kartoffelstärke und 25^{l} Wasser angerührt, mit 5^{k} einer Lösung von Colophonium in Alkalilauge gemischt und auf 62 bis 75^{0} erwärmt. Man setzt dann 4^{k} eines Gemenges von 60 Th. Weinstein, 127,5 Th. Schwefelsäure von 10^{0} B. und 10,5 Th. Thonerdesulfatlösung von 9^{0} B. mit 40^{l} Wasser, schliefslich 1^{k} Chlorzinklösung (10^{0} B.) in 5^{l} Wasser und 200^{g} Phenol mit 30^{g} Nitrobenzol in 4 bis 5^{k} Wasser hinzu.

Die Masse ist als Ersatz für Schlichtleim in der Weberei, für die Leim- und Gummimassen bei der Tapeten- und Buntpapierfabrikation, für die Steifungsmittel bei der Filzfabrikation, für die Verdickungsmittel im Zeugdruck und als Klebmittel verwendbar. Bei Benutzung der Mischung für vegetabilische Fasern läfst man das Colophonium weg, ebenso zur Verwendung als Appreturleim. Um dem Schlicht- und Appreturleim bleichende Eigenschaften zu ertheilen, läfst man Colophonium, Weinstein-Thonerde und Chlorzink weg und setzt 0,5 bis 1^{k} übermangansaures Kali zu, oder man setzt unter Belassung von Chlorzink 4 bis 8^{k} zweifach schwefligsaures Natron hinzu.

1881.

Namen- und Sachregister

des

239., 240., 241. und 242. Bandes von Dingler's polytechn. Journal.

Die Bandzahlen sind fett gedruckt. * bedeutet: Mit Abbild.

Namenregister.

A.

Aarland, Soda **239** 47.
Abel, Erdöl **240** *138.
Ableitner, Arsen **240** 469. [472.
Actiengesellsch. Croix, Alkalien **240**
— Farbwerke Meister, Lucius und Brüning, Farbstoff **239** 404. **242** 381.
— Harkort, Festigkeit **239** *443.
— Vieille Montagne, Hüttenw. **242** 432.
Adam G., Feuerung **240** *197.
Adams A., Schraubstock **240** 402.
Ade, Schlofs **241** *440.
Adelswärd d', Stein **239** 164.
Ader, Telephon **239** 488.
Aderhold, Ventil **240** *339.
Adler, Cyan **240** 163.
Adt, Räder **242** 68.
Agthe, Phosphor **242** 133.
Aimmiller, Billard **239** 492.
Airy, Milch **240** 226.
Albert H. u. E., Dünger **239** 494.
Albrecht, Hammer **240** *428.
Alisch, Badeofen **241** 180.
— Schankgeräth **242** *47. *51.
Allen W. D., Eisen **240** 307.
Allen W. H., Wage **241** *102.
Allihn, Zucker **239** 312.
Almond, Getriebe **242** *253.
Alter, Pumpe **239** *434.
Altmann, Dampfmaschine **239** *421.
Amagat, Quecksilber **240** 242.
Amos, Pumpe **240** *343.
Amouroux, Schlagende Wetter **240** 50.
Amphlett, Dampfkessel **241** *169.
Amsink, Butter **241** 470.
Amtmann, Pumpe **239** *99.
Ancelin, Heizung **241** 106.
Anderson, Leuchtgas **241** *122.
Annandale, Abfälle **240** 456.
Anrep v., Torf **240** 402.
Anthoine, Uhr **240** 240.
Anthony, Lenkstange **241** *337.
Armstrong, Wasserleitung **242** *169.
Armstrong G., Luft **240** 452.
Arnim v., Milch **240** 225.
Arnold A., Spinnerei **242** 388.
Arnold C., Zucker **241** 323.
— Milch **241** 471.
Arnold G., Heizung **239** *195.
Arnold J., Eisen **242** 438. 439.
Aronstein, Bromäthyl **240** 243.
Aschemann, Wasserleitung **239** *441.
Atterberg, Phosphorsäure **241** 233.
Attwood, Quecksilber **239** 302.
Atwater, Glas **239** *129.
Atwood, Schraube **240** *175.
Aube, Eisen **242** 126.
Auerbach K., Müllerei **242** *270.
Austin, Weberei **239** *30.
Aynsley, Dampfkessel **239** 82.
Ayrton, Licht **240** *126.
Azapis, Element **241** 237.

B.

Babcock, Kesselstein **239** 201.
Bach C., Pumpe **240** 237. **241** 409.
— Maschinenelement **241** 235.
— Wasserleitung **242** *89. *92. *170.
Bachmann A., Stanzmaschine **241** *98.
Bachmeyer, Alkalien **241** 140.

Bacon, Wassermesser **241** 180.
Badische Anilin- und Sodaf., Farbstoff **242** 61. 375. 380.
Baecker H., Hobel **242** 23.
Baer, Lampe **240***290.
Baeyer A., Farbstoff **239** 402. 495.
— Aldehyd **242** 455.
Baggesen v., Festigkeit **240***425.
Bahn, Fräsmaschine **242** 451.
Bahr, Mais **240** 81.
Bailey, Telephon **239** 488.
Baker F., Lampe **240***289.
Balanche, Zeugdruck **242** 224.
Ball, Hüttenwesen **240***206.
— Löthkolben **241** 318.
Balland, Färberei **240** 243.
Ballatschano, Leder **240** 71.
Balmain, Farbe **241** 400.
Banning, Dampfmaschine **240***337.
Barbaglia, Natrium **239** 327.
Barbet, Zucker **241***116.
Barfufs, Wirkerei **240***186.
Barker, Nebelhorn **239** 243.
Barradell, Spinnerei **239***24.
Bartels, Weberei **240***358.
Bartenstein, Gummi **242** 26.
Bartlett, Schornstein **239***115.
Bartoli, Wärme **241** 157.*188.
Basset, Alkalien **240** 317.
Bastie R. de la, Glas **240***120.
Bastow, Spinnerei **242***32.
Bataille, Röhre **239***174.
Batonnier, Holz **240** 84.
Bauer A., Anstrich **242** 456.
Bauer E., Blitzableiter **241** 110.
Bauer M., Desinficiren **239** 166.
Baum, Fahrgerüst **240***349.
Baumann F., Seil **239***21.
Baumann P., Windrad **241***415.
Baumert, Lupine **242** 152.
Baumgärtner, Wasserleitung **242***16.
Bauschinger, Festigkeit **242** 66.
Baxter, Steinbrecher **242** 147.
Bechamp, Chloroform **239** 166.
Becke A. v. d., Draht **241** 467.
Becker C., Milch **239** 245.
Becker E., Lager **239***96. [*159.
— Hebezeug **240***423. Kupplung **242**
Becker F., Dampfm. **239***11. **242***393.
— Wärme **239** 412. Pumpe **240***417.
— Seilscheibe **241***425.
Beckers L., Gummi **240** 472.
Beckwith, Nietmaschine **240***179.
Bède, Dampfkessel **241***90.
Beecroff, Spinnerei **239***26.
Behne A., Presse **240***195.
— Dampfmaschine **240***250.
Behrend G., Dampfkessel **241***249.
Behrens E., Zucker **239** 372.
Behrns, Müllerei **242** 184.
Beilstein, Erdöl **240** 129. **241** 471.
— Desinficiren **241** 406.
Beins, Mineralwasser **241***379.
Bell G., Photophon **240***40.
— Radiophon **241** 313.
Belohoubek, Graphit **239** 413.
Bender, Presse **239***266.
Benecke, Riemen **239***260.
Benedikt R., Farbstoff **239** 482.
Bennett, Röhre **242** 305.
Bensel, Dampfkessel **242***322.
Benson, Nähmaschine **242***415.
Bentley, Nähmaschine **242***416.
Berchtold, Dampfkessel **240***87.
Berenger, Zucker **242***207.
Berg, Hammer **240***10.
Bergel, Glimmbild **240** 161.
Berger A., Weberei **240***356.
Bergische Stahl-Ges., Hobel **242** 24.
Bergmann, Elektrolyse **239** 308.
Berkefeld, Kieselguhr **239** 243.
Berkel van, Stein **239** 164.
Berliner E., Mikrophon **241** 236.
Berliner Maschinenb., Mühle **241***25.
Bernbeck, Mehl **240** 163. [*354.
Berndt, Nähmaschine **240***441. **242**
Bernhardi B., Kalium **239** 87. **240** 162.
Bernhardt C., Windrad **241** 416.
Bernhardt W., Alkaloid **239** 385.
Bernhardt W. H., Müllerei **242** 267.
Berninghaus, Dampfkessel **239***426.
Bernoulli J., Thür **242***259.
Bernoully A., Cement **241** 133. 202.
Bernstein, Erdöl **240***136.
Bernthsen, Schwefligsäure **240** 243. **242** 232.
Berthelot, Wärme **240** 146.*376.
— Quecksilber **240** 242.
Berthmann, Wasserleitung **242***166.
Bettel, Eisen **242** 439.
Beutenmüller, Lampe **240***288.
Bevan, Papier **241** 76. Natrium **242** 137.
Beyer A. F. und G., Müllerei **242***193.
Beyer Gebr., Seife **239***462.
Biedermann F., Feuerung **240***197.
Biedermann Ph., Hebezeug **240***363.
Biefel, Leuchtgas **240** 199.
Biega, Wasserleitung **242***12.
Biel, Zink **239** 492.
Biernatzki, Kupplung **240***174.
— Wirkerei **240** 189. **242***195.
Biewend, Zinn **239** 168.
— Quecksilber **239***301.
Bigelow, Nähmaschine **240***190.
Bindschedler, Farbstoff **242** 376. 379.
Bing, Pflanze **239** 327.
Binzegger, Dampfmaschine **239***8.
Birjukow, Zucker **240***122.
Birner, Gährung **240** 400.
Bischof C., Thon **239** 469.

Bischof C. Th., Papier **240***31.
Bischof J., Wasserstoff **239***300.
Blair T., Photographie **240** 303.
Blake F., Mikrophon **241** 236.
Blank H., Presse **240***422.
Blank J., Badeofen **241** 176.
Bleunard, Erbsen **239** 86.
Blocher, Spinnerei **242***28.
Blofsfeld, Trockenapparat **239** 163.
Blumberg, Aufbereitung **240***263.
Blumenthal, Stärke **239***233.
Blyth A., Lösung **240***381.
Blythe J., Holz **240***61.
Bochkoltz, Pumpe **239***97.
Bochumer Verein, Walzwerk **240***97.
Bock A., Hüttenwesen **240** 153.
Böckmann, Celluloid **239** 62.
Bodaszewsky, Mikroskop **239** 325.
Bode A., Röhre **239***434.
Bögel, Zucker **240***382.
Bogen, Feuerlöschwesen **240** 160.
Bohm, Elektricität **239***124.
— Spiritus **241***275.
Böhme, Thon **239** 473. Cement **241** 137.
Bohn, Stiefelwichse **242** 72.
Bokelberg, Feuerung **242** 426.
Boll, Wasserleituug **242***14.
Bollinger, Asbest **240***442.
Bollmann, Fräsmaschine **242***105.
Bolzano v., Zucker **240***46. **241***118.
Bonn, Kaffee **241***119.
Bonny, Gasmesser **240***373.
Bonwill, Athmen **239** 166.
Bopp, Wasserleitung **239***436.
Borde, Kolben **241***93.
Bordet, Theer **241** 324.
Borgward, Müllerei **242** 185.
Bork, Dampfkessel **240***89.
Börner, Weberei **240** 353.
Bornträger, Selen **242** 55.
Borsche, Kalium **239** 88. 245. **240** 82.
Bofs, Aufbereitung **241***29.
Bofshardt, Badeofen **241** 178. 180.
Böfsneck, Wirkerei **240** 188.
Bostelmann, Schankgeräth **242***48.
Bothe, Sprengtechnik **241** 32.
Böttcher R., Kesselstein **239***200.
— Wasserhaltung **241***85.
Böttger R., Galvanoplastik **241** 404.
— Getreide **241** 471.
Böttinger, Brenztraubensäure **239** 495.
Bottomley, Spinnerei **242***34.
Bouillon, Wasserleitung **242***17.
Bouley, Trichine **240** 326.
Bourcart, Spinnerei **242***112.
Bourdenet, Insect **242** 230.
Bourdon, Reblaus **240** 241.
Bower, Metallbearbeitung **242***44.
Bradbury, Weberei **240***434.
Brame, Arsen **241** 225.
Brandt A., Dampfmaschine **239***249.
Brauer E., Dynamometer **241***426.
Brauer F., Wirkerei **240** 187.
Braumüller, Schlagende Wetter **240** 49.
Braun J., Pumpe **240***4.
Braune, Walzwerk **241** 153.
Bray, Leuchtgas **242***366.
Breinl, Farbstoff **242** 380.
Breitfeld, Zucker **239***120.
Brendergast, Bier **241** 454.
Brendstrup, Milch **239** 245.
Breton, Papier **240***28.
Breuer E., Säge **241** 318.
Breuer W., Lochmaschine **241** 152.
Breyer, Abfälle **240** 457.
Brezina, Email **242** 312.
Briegleb, Soda **239***48.
Briem, Zucker **239** 247. 370.
Bright Ch., Telegraph **242** 69.
Brill, Leuchtgas **242** 71.
Brinck, Ovalwerk **241***94.
Brock G., Feuerung **240** 199.
Brock R., Mais **240** 81.
Brockmann, Turbine **239** 321.
Brocq, Dampf **242***317.
Bromovsky, Zucker **240***123.
Brooks, Spinnerei **242***113.
Brophy, Säge **240***180.
Broquin, Wasserleitung **242***18.
Brossard, Dampfmaschine **240***85.
Brossier, Hobel **242***23.
Brotherhood, Pumpe **241***171.
Brouardel, Leuchtgas **242***359.
Brown Ch., Dampfmaschine **242***9.
Brown F., Signalwesen **242***355.
Brown R., Feuerlöschwesen **240** 160.
Brown S., Drehbank **240***92.
Brown Th., Eisen **242** 437.
Brückner, Wasserleitung **242***12.
Brühl, Oel **242** 454.
Brulé, Weberei **240** 24.
Brune, Nähmasch. **240***441. **242***354.
Brunet, Hobel **242***23.
Brünjes, Kalium **239** 88.
Brunk, Fräse **239***345.
Brunner, Soda **242** 293.
Buchner A., Schmiermittel **239** 474.
Buchner M., Kohle **240** 76.
Budenberg, Pumpe **239** 161.
— Wassermesser **241***184.
— Wasserleitung **242***169.
Bugdoll, Hüttenwesen **241** 59.
Bunte, Dampfkessel **240** 409.
Buonaccorsi Graf v., Schiff **242** 147.
Busch, Farbstoff **242** 376. 379.
Büsing, Cement **241** 309.
Busse, Förderung **241** 266.
Büttgenbach, Eisen **241** 292.
Büttner A., Kesselstein **239** 201. **241**
— Dampfkessel **241***169. [364.

Butzke, Badeofen **241** 179.
— Wasserleitung **242** *167.
Buxtorf, Wirkerei **240** 189.
Byasson, Chloral **240** 328.

C.

Cadiat, Schmierapparat **241** *424.
Caflisch, Zählapparat **239** *429.
Calliburcès, Abdampfen **240** 161.
Calow, Dampfmaschine **239** *253.
Camerer, Milch **241** 158.
Cammell, Eisen **239** 139.
Camus, Mais **239** 245.
Candlish, Pumpe **240** *416.
Capitaine, Filtriren **239** *175.
Cario, Dampfmaschine **242** *85.
Carmine, Locomotive **239** *341.
Carnelly, Aggregat **239** 84.
Carnelutti, Alkaloid **239** 389.
Carnot, Diadochit **239** 167.
Carouge, Leuchtgas **241** *213.
Carrer, Papier **239** 272.
Carstanjen, Phloron **240** 472.
Caspersson, Eisen **240** *304.
Catta, Reblaus **240** 241.
Cavallero, Rechenmaschine **239** 322.
Cech, Phenol **239** 166. Bier **240** 235.
Chadwich, Alaun **239** 494.
Chameroy, Wasserleitung **242** *90*91.
Chandler, Leuchtgas **241** *123.
Chapman H., Schraube **240** *175.
Chapman Th., Wasserleitg. **242** *13.
Charbonneaux, Lampe **240** 291.
Charisius, Dampfkessel **242** *320.
Charles E., Zucker **239** *377.
Charles F., Wassermesser **241** *184.
Chastel, Graf F. Du, Presse **242** *412.
Chatin, Trichine **240** 327.
Chemische Fabrik Eisenbüttel, Conserviren **241** 320.
— Schering, Farbstoff **242** 382.
Chenot, Dampfhammer **240** *427.
Chichester, Müllerei **242** *265.
Chittenden, Arsen **241** 224.
Christoph J., Spiritus **239** *290. **241**
Chuchul, Eisen **242** 125. [*276.
Church, Dampfmaschine **241** 152.
Claesson, Analyse **241** 160.
Clark J., Bagger **240** 323.
Clarke F., Chrom **239** 416.
Classen, Elektrolyse **242** 440.
Claus A., Quebracho **239** 416.
— Benzidin **239** 495.
— Farbstoff **242** 63. Brucin **242** 72.
Claus F., Klebmittel **240** 408.
Clement J., Bleichen **241** 193.
Clift, Theer **241** 324.
Closson, Magnesium **240** 241.
Cobenzl, Wolfram **241** 321.
Cobley, Farbstoff **240** 243. **242** 456.
Coglievina, Licht **240** *127.
Cohen, Riemen **240** *340.
Collache, Lichtpause **242** 222.
Collineau, Farbstoff **241** 313.
Coltman, Wirkerei **240** *188.
Colwell, Motor **240** 158.
Combret, Schmiermittel **239** 473.
Conger, Motor **240** *337.
Conrad W., Farbstoff **242** 376.
Cooke, Chlorsilber **240** 472.
Copeland, Schmirgel **239** 413.
Corlifs, Dampfmaschine **240** *168.
Correns, Feder **239** *260.
Cotton, Dampfkessel **242** *159.
Council, Nähmaschine **240** *36.
Coupillière, Schlagende Wetter **240** 50.
Couton, Reblaus **241** 78.
Cowdy, Schraube **240** 176.
Cowper, Telegraph **239** 414.
Crompton, Elektricität **239** *121.
Cronenberger, Weberei **240** 25.
Crook, Butter **239** 150.
Crofs C., Natrium **242** 137.
Crowley, Spinnerei **242** *34.
Cummings, Signalwesen **242** *356.
Czihal, Wasserleitung **242** *16.

D.

Daelen Ed., Eisen **239** *135.
Daelen R., Bügeleisen **242** 312.
Daelen R. M., Eisen **240** *305.
Daelen V., Riemen **240** *340.
Daglish, Bohrmaschine **240** 77.
Dale, Säge **242** *175.
Dalström, Telegraph **239** 163.
Damoiseau, Chloroform **240** 407.
Dandoy, Schere **242** 147.
Danek, Zucker **239** *120.
Darling, Dampfkessel **240** *344.
Davenport, Silber **241** 404.
Davey G., Theer **241** 324.
Deherrypon, Glas **240** 121.
Dehne, Dampfmaschine **239** 489.
— Pumpe **241** *167.
Dehnike, Anstrich **241** 240.
Deichmann, Landkarte **240** 78.
Deininger, Dampfkessel **239** *256.
Deite, Seife **240** 157.
De Lafollye, Conserviren **242** 444.
Delattre, Phosphorsäure **241** 142.
Delbanco, Weberei **240** *352. [307.
Delbrück H., Cement **241** 67. 136. 200.
Delbrück M., Spiritus **239** 292.
— Gährung **240** 392. 398. 461.
Delpech, Schraube **240** *175.
Demmin, Dampfkessel **239** *257.
Denans, Wasserleitung **242** *92.
Dengel, Schlofs **241** *354.

Dengg, Wasserleitung **242** *166.
Denk, Weberei **240** *433.
Dervaux, Kesselst. **239** *197. **241** 364.
Deshayes, Eisen **242** 132.
Designolle, Hüttenwesen **240** *207.
Dessirier, Leuchtgas **241** 121.
Deutsche Werkzeugmaschinen-F. Sondermann, Drehbank **239** 321.
Dewar, Aggregat **239** 84.
Dewrance, Wasserleitung **242** *90.
Dianin, Phenol **239** 166.
Dick G., Phosphor **241** 467.
Dicker, Schankgeräth **242** *52.
Dickmann, Brunnen **240** *3.
Diehl, Nähmaschine **240** *35.
Dierichs, Weberei **240** *358.
Dietrich A., Zucker **239** 373.
Dietrich H., Blei **239** 383.
Dietzsch, Hüttenwesen **240** 152.
Diot, Hammer **240** *12.
Ditmar, Lampe **240** *287.
Ditte, Salzsäure **240** 326.
Döbner, Farbstoff **239** 406.
— Benzoësäure **240** 408.
Dobson A., Feile **241** *342.
Dobson B. und W., Spinnerei **242** *116.
Dobson J., Spinnerei **242** *109.
Dogiel, Arsen **241** 224.
Döhn, Giefserei **241** *258.
Domeier, Farbstoff **242** 63.
Domeyko, Guano **239** 87.
— Salpeter **242** 453.
Donath Ed., Natrium **240** 318.
— Chrom, Silber **242** 391.
Donath J., Chinolin **240** 243.
Donny, Butter **239** 150.
Doremus, Elephant **241** 407.
Dorigny, Weberei **240** *109.
Döring, Nähmaschine **242** *350.
Dörner, Mefsapparat **239** *113.
Douglas, Pumpe **239** *15.
Dowson, Gasmotor **242** 449.
Doxrud, Erdöl **240** *135.
Drechsler, Schmiermittel **241** 236.
Dreher A., Achat **240** 406.
Drenckhahn, Farbe **239** 496.
Drescher, Leuchtgas **241** *62.
— Wirkerei **242** 200.
Dresdener Fabrik Merkel, Pumpe **242**
Dresel, Holzstoff **239** *461. [*404.
Drewsen, Phosphorsäure **241** 144.
Dreyer A., Pumpe **239** *98.
Dreyse v., Gewehr **240** *103.
Dronke, Abfälle **240** 456.
Drosdowsky, Windrad **241** *82.
Drown, Schwefel **241** 55.
Dubois C., Schankgeräth **242** *48.
Dubos, Magn.-elektr. Maschine **239** 323.
Ducenne, Wassermesser **241** *183.
Duchamp, Zucker **242** *206.
Ducommun, Schmierapparat **242** *172.
Dudley, Säge **242** 409.
Dueberg, Thon **240** 79. **242** 178.
Duffield, Eisen **239** 139. [*348.
Duisburger Maschf., Bohrspreitze **239**
Dujardin, Laden **240** *264.
Dukas, Scheintodt **240** 403.
Dulac, Dampfkessel **239** *198. *425.
Dunaj, Nagelzieher **239** *108.
Dupays, Malerei **240** 408. **241** 408.
Dupont, Spinnerei **240** *265.
Dupré, Mehl **239** 86. Luft **240** 454.
Dupuch, Dampfkessel **241** *170.
Du Puy, Eisen **242** 290.
Dürkopp, Nähmaschine **240** *34.
Duroux, Firnifs **240** 408.
Durst, Gährung **240** 394.
Dwelshauvers-Dery, Dampfmaschine **239** 329.
Dyckerhoff G., Cement **241** 137. 307.
Dyckerhoff R., Cement **241** 137.

E.

Eads, Eisenbahn **239** 81.
Eastman, Photographie **240** 304.
Ebert, Zucker **242** *207.
Eck, Papier **239** *273. *279. **242** *333.
Eckardt E., Dampfleitung **240** *178.
Eckstein, Pergament **241** 48.
Eder, Photographie **239** 415. 475. **242**
— Lichtpause **242** 222. [143.
Edelmann, Dichte **240** *375.
Effer, Leuchtgas **241** *214.
Egestorff, Ultramarin **241** 160.
Egger, Milch **241** 470.
Ehlers, Dampfleitung **241** *335.
Ehrenwerth v., Eisen **239** 140.
Ehrhardt, Dampfmaschine **239** *417.
Ehrhardt A., Farbstoff **241** 310.
Ehrhardt H., Eisenbahn **241** *21.
Ehrhardt M., Thon **242** *427.
Ehrich, Lampe **240** *287.
Eichel, Wasserleitung **242** *94.
Eidams, Schankgeräth **239** 207.
Einbeck J., Dampfkessel **239** *258.
Einbeck J., Ventilator **240** *331.
Eisele, Schankgeräth **239** 207.
Eisenberg, Farbstoff **239** 310.
Eisenmenger, Nähmaschine **240** *35.
Eisenw. Schmiedeberg, Heizg. **239** *455.
Eitner, Gerberei **239** 167. **240** 66. 69.
Elster, Licht **240** 126.
Emele, Müllerei **242** 187.
Emmel, Glas **239** *130.
Engel E., Dampfmaschine **239** 81.
Engel F., Gummi **242** 25.
Engel Fr., Säge **242** 174.
Engel P., Magnesium **242** 70.
Engel R., Kalium **240** 406.

Engeler, Bleichen **241** 192.
Engels, Sprengtechnik **241** *30.
Engert A., Schall **240** 78.
Engler, Erdöl **240** *131. *140.
Ennis, Papier **240** *28.
Enzinger, Schankgeräth **242** *49.
Epstein M., Glas **240** *121.
Erckmann, Bier **241** 454.
Erneputsch, Schankgeräth **242** *49.
Erune, Schankgeräth **239** 208.
Eschebach, Badeofen **241** 179.
Esmarch J., Zucker **241** *115.
Esmarch U., Heizung **239** 323.
Espenschied, Farbstoff **242** 377.
Essig, Locomotive **239** *341.
Etard, Glycerin **241** 159.
Etzensberger, Kaffee **241** *119.
Ewerhard, Riemen **240** *342.
— Dampfmaschine **242** *395.
Eyre, Schmiedefeuer **242** 406.

F.

Faafs, Wasserleitung **242** *13.
Fabian, Leuchtgas **242** *366.
Falbe, Lampe **240** *443.
Falk K., Fräse **239** *344.
Färber, Kegelbahn **240** *193.
Farcot E., Gebläse **241** *16.
— Leuchtgas **241** *61.
Faugher, Fräsmaschine **242** *107.
Fauler, Eisen **241** 295.
Fayenz, Glas **240** 119.
Fecken, Schermaschine **239** *115.
Feege, Cement **241** 305.
Fehr, Pumpe **239** *343.
Feilitzsch v., Elektromagnet **241** 465.
Fein, Wasserstandszeiger **239** *283.
— Telephon **239** 488. Leuchtgas **242**
Feix, Glas **241** 236. [*363.
Fell, Spinnerei **242** *33.
Fernis, Dampfmaschine **241** *242.
Féron, Bleichen **241** *193.
Feroulle, Spinnerei **242** *31.
Ferrien, Hammer **240** 7.
Fesca, Milch **239** *43.
Feuerlein, Phosphorsäure **241** 146.
Feurhake, Glas **240** 117.
Fiedler, Salpeter **239** 165.
Field E., Dampfkessel **242** *159.
Field F., Jod **241** 323.
Filler, Windrad **241** 416.
Findhammer, Schankgeräth **242** *52.
Fischer E., Arsen **239** 147.
— Caffein **242** 151.
Fischer Ferd., Locomotive **241** 449.
— Feuerung **242** *40.
Fischer Fr., Wasserleitung **242** *96.
Fischer Fr. B., Weberei **240** 433.
Fischer Hugo, Spinnerei **239** * 23. **242** *26. *108.
— Weberei **240** *18. *105. *351. *431.
— Spitzenmaschine **240** *274.
— Jacquardkarten **242** *345.
Fischer Jos., Kiste **240** *103.
Fischer O., Farbstoff **239** 328.
Fischer W., Getriebe **239** *172.
Fischlin, Schlofs **239** 186.
Fisher J., Mühle **239** *262.
Fiske, Telephon **239** 489.
Fleischer R., Dampfkessel **241** *169.
Fleischmann, Milch **240** 224.
Fleitmann, Nickel **240** 404.
Fliegner, Locomotive **241** 317.
Flinsch, Papier **239** *278.
Flocken, Windrad **241** *414.
Flotat, Walzwerk **241** *338.
Folkard, Alkalien **240** 316.
Forquignon, Eisen **240** 325.
Forster, Erdöl **240** 133.
Forster J., Milch **240** 326.
Förster J., Leuchtgas **241** *121.
Franck H., Dampfkessel **241** *167.
François, Zucker **240** *45.
Frank G., Schlacke **242** 309.
Franquinet, Schankgeräth **242** *52.
Fraude, Quebracho **240** 82.
Frauger, Spinnerei **239** *28.
Freckmann, Nähmaschine **242** *348.
Frederick, Platin **240** 326.
Frederik Ch., Bleistift **242** *260.
Freisinger Vorschufsv., Müllerei **242**
Freifsler, Hebezeug **240** 323. [190.
Freitag K., Thon **242** *274.
French, Gas **239** 218.
Frerichs, Wirkerei **240** *188.
Fresenius, Elektrolyse **239** 308.
— Kartoffel **241** 78.
Frey, Weberei **240** 435.
Freytag K., Zinkenschneidm. **239** *265.
Freytag M., Gas **239** 215.
Fricke, Müllerei **242** 186.
Friebe, Gewehr **241** *29.
Fried, Wassermesser **241** 181.
Friedberg, Chenille **242** 149.
Friedleben, Badeofen **241** 177.
Friedrich E., Dampfmasch. **239** *423.
Friese, Glas **240** 119.
Frister, Nähmaschine **242** *350 *354.
Frobeen, Papier **242** 150.
Froideville v., Cement **241** 202.
Frölich, Gesteinsbohrm. **242** *24.
Fromme, Bier **241** 455.
Frühling, Cement **241** 306.
Fuchs F., Telegraph **239** *458.
Fuchs M., Wasserleitung **242** 15.
Fueller, Brandwunde **240** 83.
Fuhrmann, Schlofs **241** *438.

G.

Gaddum, Spinnerei **239** *24.
Gädicke, Farbe **241** 400.
Gaebert, Wasserleitung **242** *95.
Gaffield, Glas **242** 447.
Galland, Bier **241** *452.
Galloway, Nietmaschine **240** *179.
Ganderth, Wolle **241** *381.
Gandolfo, Zucker **241** *113.
Gandy, Treibriemen **240** 467.
Ganne, Säge **242** 174.
Gantter, Stärke **240** 84.
— Azelaïnsäure **240** 327.
Garbe, Müllerei **242** *182.
Gard, Farbstoff **240** 243. **242** 456.
Garny, Schlofs **241** 443.
Garrett, Dampfkessel **239** *338.
Gassebner, Eisenbahn **240** *5.
Gaussen, Gummi **241** 77.
Gautier, Festigkeit **242** 288.
Gebauer Fr., Röhre **241** *92.
Gehre, Dampfmaschine **241** *417.
Geipel, Lampe **240** *289.
Geisenberger, Alkalien **240** 317.
Geifsler, Gährung **240** 395.
Gensen, Gährung **240** 398.
Gerardin, Schmiermittel **239** 474.
Gerhardt, Kohle **240** 239.
Gerkine-Ledent, Dampfk. **241** *170.
Gerner, Schankgeräth **242** 46.
Gerresheim, Chlorkalk **242** 150.
Gesellschaft der mechanischen Werkst. Bitschweiler, Spinnerei **242** 112.
— des echten Naxos - Schmirgels, Schleifstein **241** 76.
— für Holzstoffbereitung Grellingen, Bleichen **241** *194.
Gestetner, Vervielfältigung **240** 80.
Gildemeister, Fangvorricht. **239** *447.
Gill, Theer **241** 324.
Gintl, Lithium **240** 83.
Girardoni, Bleichen **241** *193.
Giroud, Licht **240** 125. [*182.
Glade, Holzbearbeitung **239** *16. **240**
Glasenapp, Spence-Metall **240** 79.
Glaser, Dampfleitung **241** *336.
Glenck, Anilinschwarz **240** 234.
— Rhodan **241** 399.
Glouchoff, Soda **239** *54.
Glover G. Th., Ammoniak **242** 428.
Glover H., Schwefelsäure **239** *46.
Gmeiner, Papier **240** 468.
Gminder, Brennstoff **241** 319.
Göbel, Müllerei **242** *192.
Gobiet, Zucker **242** *207.
Godfrey S., Eisen **239** 136.
Godfrey W., Elektricität **239** 123.
Goldberg, Ramme **240** 238.
Goldschmidt H., Chlor **239** 248.
Goldschmiedt G., Quecksilber **239** 491.
Goller, Zucker **239** *373.
Goltstein, Schraffirlineal **242** *261.
Gommeret, Wirkerei **242** *196.
Gondolo, Tannin **240** 472.
Gooch, Tiegel **240** *377.
Good, Spinnerei **242** *27.
Goodfellow, Feuerung **240** *197.
Gorman, Feuerung **239** *117.
Goslich, Spiritus **239** 291.
— Cement **241** 136. 199.
Gossen, Spiritus **239** 292.
Götjes, Cellulose **240** 162.
Gottfried, Zucker **240** 81.
Gould, Zählwerk **240** 401.
— Wassermesser **241** 182.
Gower, Telephon **239** 489.
Gräbe, Picen **240** 327.
Gräbert, Kaffee **241** 119.
Graf C., Schlofs **241** *355.
Gräff, Lampe **240** *288.
Grant J., Kaffee **241** 118.
Grafs-Klanin v., Presse **242** *413.
Gräfsler, Farbstoff **242** 381.
Grätz, Lampe **240** *287.
Grauel, Zucker **239** *375.
Gray, Firnifs **240** 408.
Greathead, Pumpe **241** 152.
Green, Wasserleitung **242** *94.
Gregory, Feuerung **240** *371.
Greiff, Farbstoff **242** 376.
Greiner, Feueranzünder **239** 493.
Greischel, Weberei **240** *433.
Grell, Batterie **241** 272.
Grether, Presse **240** *4.
— Schlauch **240** *421.
Griefsmayer, Bier **240** 469.
Grimaux, Opium **242** 231.
Grime, Spinnerei **240** *265.
Gritzner, Nähmaschine **242** *353.
Gröbe, Feuerung **240** *196.
Gröger, Schwefel **241** 53.
— Chrom **241** 239. Glas **242** 297.
Grofsenhainer Webstuhlfabr., Weberei **240** *356.
Grofsmann J., Bier **241** *455.
Grote E., Kaffee **240** 81.
Grothe H., Spinnerei **242** *31. *109.
Grouven, Ammoniak **242** 430.
Groves, Stickstoff **239** *236.
Gruber, Stickstoff **239** 236.
— Kohlenoxyd **241** 219.
Grübler, Eiweifs **240** 471.
Grüdelbach, Wasserleitung **242** *91.
Grün, Spinnerei **239** 29.
Grundmann, Wasserleitung **242** 89.
Grüneberg R., Kalium **239** 88. **240** 82.
Grünzweig, Stein **241** 319.
Grupe, Phosphorsäure **241** 227.
Gruson, Mühle **241** *26.

Gruson, Sprengtechnik **241** 32.
Grützner, Wasserleitung **242***92.
Gscheidlen, Schankgeräth **239** 204.
Gubbins, Schmirgel **240** 405.
Gucci, Natrium **239** 327.
Gue, Kaffee **241** 118.
Guérin, Bier **241** 454.
Guhrauer, Dampfmaschine **239***169.
Guibert, Dampfkessel **241***421.
Guillaume, Trockenapparat **240***368.
Guillemand, Pech **241** 319.
Gülcher, Elektricität **239** 124.
— Weberei **240** 353.
Gumtow, Windrad **241** 83.
Günther H., Farbe **239** 248.
Günther Herrm., Weberei **240***108.
Gurlt, Zink **242** 310.
Gustin, Eisen **242***101.
Gutensohn, Blech **240** 404.
Gutgesell, Brütapparat **241** 38.
Guthrie, Licht **240***127.
Gutmann H., Weberei **240** 24.
Gutmann J., Nähmaschine **240***437.
Güttler, Sprengtechnik **241** 31.
Guttmann, Kaffee **241***119.

H.

Haase C. W., Müllerei **242***187.
Haase E., Feuerung **240** 196.
Haafs R., Erdöl **240***131. 143.
— Salpetersäure **240** 328.
Häckel, Lampe **240***287.
Haecht E. van, Paraffin **242** 72.
Haedicke, Kohle **239** 148.
Hägele-Ritter, Telegraph **239** 163.
— Typenschreibmaschine **242***262.
Hagelin, Dampfmaschine **241***9.
Hagemann G. A., Zucker **242** 151.
— Schleudermaschine **242***276.
Hagen L., Ammoniak **242** 429.
Hager, Thee **239** 87.
— Kaffee **239** 164. Fleisch **239** 327.
— Alkaloid **239** 387. Malzextract **241** [470.
Hagist, Bier **241***455.
Hahlo, Weberei **240***106.
Hahn E., Motor **240** 77.
Haig, Gährung **240** 466.
Hake, Luft **240** 454.
Halberstadt, Farbstoff **241** 311.
Hallauer, Dampfmasch. **241***325. 408.
Hallein, Nähmaschine **240***33.
Halske, Hebezeug **239***22.
— Wasserstandszeiger **240***113.
— Elektrolyse **240***38. Eisenbahn **241**
Hamann, Zucker **239***375. [*368.
Hamélius, Eisen **240** 308.
Hamilton, Eisen **239** 139.
Hampel G., Leuchtgas **241** 212.
Hampel J., Pumpe **239** 82. **242** 227.
— Spiritus **241***276.
Hampton, Feuerung **240***199.
Hanak, Eisen **240** 309.
Handrick, Dampfleitung **240***177.
Handwerk, Bier **241** 455.
Handyside, Härten **240***91.
Haniel, Pumpe **241** 235.
Hanson F., Drehmeifsel **241***430.
Hanson J., Spinnerei **239***26.
Hanssen, Wasserleitung **239** 439.
Häntzschel, Schaltwerk **240***90.
Hanuschka, Dichtung **241***244.
Harburg, Margarimeter **240***383.
Harmet, Hüttenwesen **241***58.
Harris, Papier **240***26.
Harrison, Leuchtgas **241***213.
Hart B., Aufbereitung **239***184.
Hartbrich, Schlofs **241***444.
Hartig, Papier **241** 105. **242** 34.
Hartley, Wärme **240** 405.
Hartmann, Stein **241** 319.
Hartmann F., Feuerspritze **240** 323.
Hartmann F., Windrad **241***81.
Hartmann J., Eisen **239***132.
Hartmann W., Soda **239** 49.
Hartwich C., Mehl **239** 86.
Hartwig, Nahrungsmittel **241** 320.
Hartwig E., Weinöl **240** 407.
Hasenbach, Dünger **239** 245.
Hasenclever, Soda **239** 55. Gas **239** 218.
Hasse, Leuchtgas **240***299.
Hastie, Pumpe **241***15.
Haswell, Eisen **240** 309. Blei **241** 393.
Haubold, Papier **239***274.
— Schleifmaschine **242** 227.
Haupt, Leuchtgas **240** 299.
Hausamann, Fett **240** 62.
Hausenblas, Windrad **241***81. *413.
Häussermann, Farbstoff **242** 383.
Haufsner, Badeofen **241** 179.
Hauvel, Wasserrad **240***253.
Hawskley, Wasserleitung **242***169.
Hayduck, Gährung **240** 391. 397.
Hayes, Kesselstein **239** 201.
Hayn J., Müllerei **242***185.
Hayner, Turbine **239***174.
Heathfield, Schmiedefeuer **242** 406.
Hecht, Sack **241***100. Wage **242** 388.
Heckmann, Papier **242** 389.
Heddebault, Wolle **239** 167.
Hedrich, Thon **240** 468.
Heeren Fr., Milch **241** 50. [*253.
Hefner-Alteneck v., Arbeitsmesser **241**
Hegeler, Hüttenwesen **241***60.
Hegener, Alkalien **240***317.
— Leuchtgas **241** 63.
Heger, Dampfkessel **239***254.
Hehner, Spiritus **239** 36. [*26. 27.
Heilmann-Ducommun, Spinnerei **242**

Heim, Papier **242***332.
Heindl, Alkohol **241** 159.
Heine E., Papier **240***27.
Heine F., Kartoffel **241** 321.
Heine W., Kesselstein **241** 364.
Heinrich K., Dampfmaschine **239***89.
Heinrichs C., Elektricität **239** 124. **242**
Heinze, Lampe **240***291. [*38.
Heinzelmann, Gährung **240** 398.
Heinzerling, Leder **240** 71.
Heiser, Feuerung **242***40. 426.
Heising, Blitzableiter **241** 110.
Held K., Reifsbrett **241***263.
Hell, Azelaïnsäure **240** 327.
Hellhoff, Sprengtechnik **241** 30.
Helling, Dampfkessel **242***88.
Hellmann A., Dampfmaschine **242***394.
Henderson J., Eisen **241** 294.
Henderson Th., Dampfkessel **240***415.
Hengstenberg, Nähmaschine **240***36.
Henin, Förderung **241***361.
Henkel, Hebezeug **240***424.
Hennigke, Schnee **241***19.
Henning, Dampfkessel **240***171.
Hensel, Zucker **239***375.
Hentschel, Spiritus **239***290. **241***277.
Henvaux, Eisen **239** 135.
Heppe, Essigäther **242** 231.
Heppner, Breunerit **241** 406.
Herbig, Schankgeräth **242** 48.
Herbst, Zucker **239** 372. **242***210.
Hercher A., Flechtmaschine **239***18.
Hercher R., Phosphorsäure **241** 229.
Herdevin, Wasserleitung **242***17.
Hering H., Glas **240***115. [**240** 148.
Hering K. A., Hüttenwesen **239***61.
Herman W., Aggregat **239** 84.
Hermann C., Sack **241** 101.
Hermann F., Wasserleitung **242***17.
Hermann K., Schlofs **241***352. 442.
Hermes, Dampfmaschine **242***397.
Hermsdorf, Müllerei **242***192.
Herr E., Ramme **240** 238.
Herrmann M., Glas **240***117.
Hertel, Gebläse **241** 235.
Hertel C. R., Weberei **240***25.
Hertel J., Colchicin **242** 152.
Herter M., Milch **240** 226.
Herzfeld, Gährung **240** 397.
Herzfeld A., Phosphorsäure **241** 146.
Herzig, Benzol **241** 240.
Hesse A., Alkaloid **239** 385. 416.
— Quebracho **239** 416.
Hesse F., Walzwerk **241***261.
Hesse H., Müllerei **242** 182.
Hesse W., Staub **240** 52.
Hettleford, Draht **240***255.
Heusch, Härten **242** 452.
Heydenreich, Desinficiren **241** 406.
Heyer, Spiritus **241***274.
Heyn, Säge **241***173.
Heywood, Locomotive **242***315.
Hielbig, Alkaloid **239** 387.
Hiepe, Kaffee **239** 164.
Hildebrandt W., Säge **242** 409.
Hilgard, Baumwolle **242** 453.
Hilgenstock, Eisen **242***122.
Hilgers, Wasserleitung **242***10.
Hill, Schwimmgürtel **240** 161.
Hillig O., Spiritus **239** 292.
— Wasserleitung **242***94.
Hilscher, Wirkerei **242***199.
Hinkel, Wasserleitung **242***93.
Hinteregger, Caffeïn **242** 151.
Hirche, Glas **240***120.
Hird, Spinnerei **242** 110.
Hirsch A., Metallbearbeitung **242** 44.
Hirsch E., Glas **239***128.
Hirsch F., Glas **240***120.
Hirsche, Lüftung **241***252.
Hirth, Reifsbrett **241** 264.
Hirzel H., Conditionirapparat **239***187.
— Leuchtgas **241***213.
Hitz, Bier **239** 493.
Hochstrate, Aufbereitg. **242** 228*271.
Hock, Dampfkessel **240***2.
— Dampfmaschine **240** 165.
Hodges, Molecül **239** 244.
Hodson, Dampfmaschine **241***334.
Hoefer, Sprengtechnik **242** 153.
Hoehns, Wasserleitung **242***93.
Höfer, Härten **242** 452.
Hoffmann C., Säge **242** 174.
Hoffmann E., Dampfleitung **241***12.
Hoffmann E. H., Thon **239***101.
Hoffmann Otto, Thon **242** 178.
Hoffmann P., Wasserleitung **242** 12.
Hoffmann W., Nähmaschine **239** 82.
Hoffmeister, Dampfmaschine **239***423.
Hofmann A. v., Presse **242***326.
Hofmann A. W., Butter **239** 152.
— Cresol **240** 408. Alkaloid **242** 152.
Hofmann E., Schankgeräth **239***203.
Hofmann K., Riemen **240***342.
Hogg, Eisen **242** 438.
Höhnel v., Gerbstoff **240** 388.
Holcroft, Dampfmaschine **242***233.
Holdefleifs, Spiritus **239** 292.
Holden, Spinnerei **239** 29.
Holdorff, Wasserleitung **242***12.
Holland Th., Schmierapparat **242***172.
Holley, Eisen **239** 140.*465. **242***129.
Hollmann, Thon **242***428.
Holmes, Nähmaschine **240***440.
Holt, Spinnerei **241***356.
Holtschneider, Wassermesser **241***183.
Holtz, Blitzableiter **241** 112.
— Elektromagnet **241** 465.
Honigmann, Ammoniak **242***431.
Hoopes, Stein **239** 326.

Hope, Hüttenwesen **240***208.
Hopkins, Galvanometer **239** 490.
— Laboratorium **240***377.
Hopkinson, Licht **240** 127.
Hopkinson W., Lampe **240***287.
Höppner, Appretur **240***192.
Hörder Bergwerksv., Eisen **242** 126.
Hornauer, Schlofs **241***350.
Horner G., Spinnerei **239***29.
Horner W., Schankgeräth **242***51.
Horst A., Eisen **242** 309.
Horst L., Leuchtgas **241***214.
Hosemann, Anstrich **242** 456.
Hospitalier, Elektricität **241** 75.
Hottenroth, Elektricität **240** 321.
Hottmann, Müllerei **242** 189.
Houget, Spinnerei **239***25.*28.
Howey, Leuchtgas **242***364.
Howland, Mühle **241***100.
Howson, Eisen **239** 136.
Hoyer A., Weberei **240***25.
Hoyer E., Papier **241** 358.
Huber, Pumpe **239***434.
Hulett, Leuchtgas **241***123.
Hülse, Pumpe **242** 226.
Hulwa, Kesselstein **241** 363.
Hummel, Windrad **241***414.
Hundhausen, Zucker **239***372.
Hurter, Soda **239** 56.*143.
Husemann, Alkaloid **239** 389.
Hüsgen, Lampe **240***287.
Husson C., Butter **239** 150.
Hutchinson, Walzwerk **241***338.
Hyatt T., Röhre **242** 451.

I.

Ihle, Elektrolyse **242** 444.
Imschenetsky, Schlauch **241***172.
Ingenohl, Brütapparat **241***37.
Ingwersen, Windrad **241** 416.
Intze, Kesselstein **239** 201.
Ishikawa, Gerbstoff **240** 66. 84.
Isler, Wasserleitung **240***421.
Ismer, Gummi **242** 389.
Israelowicz, Badeofen **241** 179.
Isserstedt, Schraubenkluppe **242***256.

J.

Jaaks, Müllerei **242** 184.
Jackson C., Farbstoff **241** 312.
Jackson P., Brücke **242***260.
Jacobsen E., Benzoësäure **239** 157.
Jaegle, Spinnerei **241***445. **242** 118.
Jagenberg, Papier **239***276. **240***27.
Jäger L., Thon **240***13. [*29. 324.
Jahn G., Thon **242***427.
Jahr M., Appretur **241***191.
Jahr R., Spannrahmen **239***351.
Jamin, Elektricität **239** 125.
Janovsky, Benzol **241** 240.
Jaroslawski, Abfälle **241** 239.
Jeffery, Kesselstein **239** 201.
Jentzsch, Metallbearbeitung **242***256.
Jezler, Mangan **239** 74. 168.
Joens, Windrad **241** 416.
Johann A., Musik **239***104.
Johnson G. S., Ammoniak **242** 428.
Johnson Gebr., Glas **239***411.
Johnson J. H., Spiritus **241***276.
Johnson S., Arsen **241** 224.
Johnson Th., Spinnerei **239***24.
Johnson W., Dampfmaschine **241***418.
Joltrain, Lichtpause **242** 223.
Joly, Turbine **240***173.
Jones, Dampfkessel **240***87.
Jones F., Bor **241** 79.
Jones H. B., Eisen **240** 240.
Jones H. R., Eisen **239** 137.
Jones W., Alkalien **240***316.
Jones W. R., Eisen **242** 131.
Jonine, Erdöl **240** 131.
Jorissen, Schmierapparat **240***418.
Jossa, Eisen **239***219.
Joung, Alkalien **240** 317.
Jourdan, Dampfkessel **240***253.
Juhrs, Säge **239***263.
Jüllich, Telegraph **239** 414.
Jünemann, Zucker **242** 209.
Jung F., Weberei **240***107.
Junghann, Stein **239** 164.
Jurisch, Soda **239** 49. 395. **240***55.
— Dampfkessel **239***92.
Justice, Eisen **242***128.
Jüttner, Schlagende Wetter **240** 50.

K.

Kaemp, Riemenscheibe **239** 321.
— Cement **241** 68. Müllerei **242** 266.
Kaftan, Abfälle **240** 457.
Kaiser Gebr., Nähmaschine **242***419.
Kallensee, Schankgeräth **239** 208.
Kalmann, Kohlensäure **239** 494.
Kämmerer, Soda **239** 55.
Kamp, Fangvorrichtung **239***447.
Kapler, Müllerei **242***263.
Kapp W., Papier **240***31.
Kapusstin, Luft **240** 452.
Karfunkelstein, Kiste **240***103.
Kasalovsky J., Feuerung **240***372.
Kaselowski E., Dampfkessel **241***167.
Kausch, Schlofs **241** 445.
Kebler, Chrom **239** 416.
Keferstein, Papier **240***30.
Keil, Papier **240***32.
Keim, Hobel **242** 21.

Keith J., Nähmaschine **242** *351.
Kelbe, Harz **241** 324.
Keller, Spinnerei **242** *33.
Kellner O., Schmiermittel **239** 474.
Kennedy, Eisen **239** 132.
Kennelly, Kesselstein **239** 198.
Kenyon, Indicator **242** *317.
Kenzie, Leuchtgas **242** *363.
Kernaul, Blitzableiter **241** 110.
— Wasserleitung **242** *90.
Kerpely v., Stein **239** 326.
Kesseler C., Asbest **242** 388.
Kefsler, Schleifmaschine **240** *349.
Kefsler H., Schmierapparat **240** *418.
— Schankgeräth **242** *52.
Kette, Nahrungsmittel **242** 392.
Kick, Guttapercha **240** 363.
— Müllerei **242** *181. *263.
Kiehle, Nähmaschine **240** 441.
Kienast, Heizung **239** 163.
Kieserling, Hammer **240** *428.
Kiliani, Glycolsäure **239** 327.
Kind A., Lüftung **242** 147.
King G., Gerberei **239** *71.
Kingdon, Locomotive **242** *398.
Kintlein, Anstrich **242** 148.
Kirchhoff, Blitzableiter **241** 111.
Kirchmann H., Wasser **241** *378.
Kirchmann W., Trockenschrank **241**
Kirchner, Wein **240** 470. [*120.
Kirchweger, Leuchtgas **241** *123.
Kirkham, Leuchtgas **241** *123.
Kirmse, Spinnerei **242** *33. *114.
Kirsten, Schankgeräth **242** *46.
Kitson, Dampfmaschine **242** *157.
Kitz, Säge **240** *262.
Klahr, Wasserleitung **242** *93.
Klatte, Eisen **239** 136.
Klaus, Weberei **240** 353.
Klebs, Milch **240** 224.
Kleinau, Schlofs **241** *435.
Klemp, Jod **241** 323.
Klemperer, Festigkeit **241** *101.
Klett, Gewehr **241** *271.
Kley, Wasserhaltung **242** 1.
Klinkerfues, Leuchtgas **241** *217.
— Wetter **242** *121.
— Planimeter **242** *413.
Klönne, Leuchtgas **240** *297. **241** *122.
Klug G., Dampfmaschine **242** *6.
Kluge E., Zucker **242** *207.
Knackmufs, Feuerung **240** 369.
Knappe, Dampfkessel **242** *322.
Knaudt, Dampfkessel **239** *256.
— Walzwerk **240** *262.
Knaudt A., Feuerung **240** *371.
Knaust, Wasserleitung **242** *89.
Knauth, Wasserleitung **242** *92.
Kneip, Badeofen **241** 177.
Knies, Quetschhahn **239** *126.
Knoblauch, Lampe **240** *292.
Kobus, Kesselstein **241** 362.
Koch, Schmierapparat **240** *255.
Koch Ph., Riemen **240** *341.
Köchlin C., Seife **242** 55.
Koeppe, Bürste **240** *344.
Koerber, Wassermesser **241** *182.
Koester, Turbine **240** *88.
Kofeld, Fufsboden **240** *193. **242** 67.
Köhler E., Weberei **240** *353.
Kohlfürst, Eisenbahn **242** 383.
Kohlrausch O., Gerbsäure **240** 72.
Kohn M., Dampfmaschine **240** *1.
Kölle, Hebezeug **239** *100.
Kollmann, Eisen **239** *141.
König A., Phosphorsäure **241** 143.
König F., Gährung **240** 327.
König J., Futtermittel **239** 318.
König P., Wirkerei **242** *197.
Koninck de, Analyse **239** *46.
— Thonerde **241** 160.
Könitzer, Turbine **239** *174.
Konrad F., Schankgeräth **242** 47.
Kopp Ed., Färberei **242** 64.
Köppe, Sarg **240** 79.
Koppmayer, Eisen **240** 305.
Korff, Lampe **240** *290.
Körner, Schlagende Wetter **240** 49.
Körting, Alkalien **240** 315.
— Ventil **241** *423.
Kosmann, Hüttenwesen **242** 432.
Köster, Spinnerei **242** *114.
Kötter, Schlofs **241** *443.
Köttgen, Schraube **240** *174.
— Schmierapparat **240** *418.
Kramer W., Dampfkessel **242** *320.
Kratter, Fettwachs **240** 469.
Kraus F., Müllerei **242** 184. *263. *267.
Kraus J., Weberei **240** *351.
Krause O., Schleudermasch. **242** *276.
Kraut, Salpetersäure **240** 163.
Kreuterblüth, Kesselstein **241** 363.
Krigar, Glas **240** *121.
Kröger, Wassermesser **241** *181.
Krüger F., Farbstoff **240** 164.
Krüger O., Badeofen **241** 180.
Krüger W., Schankgeräth **242** 47.
Krupp A., Eisen **240** 307.
Krupp Fr., Dampfkessel **239** 242. **242**
Kruse, Schankgeräth **239** *203. [*86.
Kryger v., Gährung **240** 399.
Kubon, Müllerei **242** 183.
Küchen, Schiff **239** *101.
Küchler, Leuchtgas **241** 63
Kudlicz, Giefserei **242** *405.
Kuërs, Windrad **241** *83.
Kuhlen, Docht **239** 491.
Kuhlo, Elektriciät **239** 243.
Kühn, Gewehr **241** *189.
Kühn H., Weberei **240** 353. *433.

Kühn J., Lupine **240** 327.
Kühne K., Getriebe **241***18.
Kühne L., Dampfmaschine **240***416.
Kukla, Kohlensäure **240***374.
Kummer, Wasserleitung **242***97.
Kunz, Leuchtgas **241** 214.
Kurbatow, Erdöl **240** 129. **241** 471.
Kurtz C., Sprengtechnik **241***32.
Kuskop, Holzbearbeitung **239***16.
Kustermann M., Heizung **239** 455.
Küstermann F., Lehre **242***330.
Kutschke, Schankgeräth **242***52.
Kützing, Pilz **240** 82.
Kynaston, Alaun **239** 494.

L.

Labalette, Kolben **241***93.
La Barge, Brütapparat **241** 37.
Ladenburg, Atropin **242** 72.
Ladewig, Eisen **240***305. **242***124.
Lafaurie, Reblaus **240** 241.
Laffert, Umschalter **241** 155.
Lafite E., Säge **239***107.
Lafitte J., Schweifsen **242** 452.
Lainé, Wasserleitung **242***18.
Lamb, Wirkerei **242***196.
Lambrecht, Hygrometer **241***297.
Lamy, Färberei **242** 64.
Landgraf, Müllerei **242** 182.
Landolt, Licht **240** 81.
Landsberg, Hüttenwesen **242***431.
Lanferey, Sprengtechnik **241** 31.
Lang C., Baumaterial **241** 76.
Langbeck, Alkalien **241** 140.
Lange A., Pantograph **240** 160.
Lange C. R., Weberei **240***112.
Lange R., Farbstoff **239** 487.
Lange Th., Schankgeräth **239** 208.
Langen, Zucker **239***372.
Langen P., Dampfkessel **242***320.
Langensiepen, Dampfk. **241***87. *421.
Langer J. H., Hüttenwesen **240** 149. *209. **241***56.
Langer L., Fett **241** 472.
Largillière, Zucker **240***45.
Larsen, Analyse **239** 239.
Lafsmann, Weberei **240***21.
Latowski, Dampfmaschine **241***165.
Lau, Spiritus **239***291.
Lauber, Cadmium **241** 149.
— Farbstoff **241** 312. Rhodan **241** 464.
— Glimmbild **242** 232.
Laue, Wirkerei **239** 32.
Lauer, Sprengtechnik **241***32.
Laurent, Feuerung **240***370.
Laute, Dampfleitung **242***158.
Lauterborn, Aluminium **242** 70.
Laval de, Milch **239***44.
Law, Härten **240** 402.
Lawroff v., Phosphor **241** 467.
Lazarowicz, Glas **239***369.
Lĕauté, Seiltrieb **240** 466.
Leavitt, Ovalwerk **240***16.
Lebaigue, Heizkraft **239** 493.
Le Chatelier, Barium **241** 240.
Lecher, Wärme **240** 469.
Le Cyre, Telemeter **242** 119.
Ledebur, Eisen **242** 121.
Lee, Gewehr **239***267.
Leeds A., Photographie **239** 415.
— Ammonium **241** 79. Benzol **241** 160.
Lees T. u. R., Bohrapparat **240***346.
Lees W., Leuchtgas **241** 122.
Leeuw de, Mais **241** 158.
Lefeldt, Milch **239***42.
Lehmann J. B., Turbine **240** 467.
Lehner, Farbe **242** 232.
Leichsenring, Dampfkessel **240***172.
Lejeune, Gummi **242** 25.
Lencauchez, Eisen **240***306.
Lenk, Kohle **240** 468.
Lenning, Glas **242** 389.
Lenoir, Erdöl **240** 133.
Lentner, Zucker **240***444.
Lentsch, Milch **239***42.
Lenz, Schraube **240***174.
— Feile **241***342. *344.
Lenz W., Butter **239** 150.
Leopolder, Wasserleitung **242***92.
Lepage, Weberei **242***419.
Lepel-Wieck v., Windrad **241** 81.
Leppig, Eier **240** 470.
Lerain, Wanze **241** 78.
Lesénéchal, Hammer **240** 6.
Leser, Dampfkessel **240***414.
Lesprit, Bänder **239***266.
Lesse, Sarg **240** 79.
Leuffgen, Glas **239***129.
Leune, Margarimeter **240***383.
Leutert, Dampfmaschine **240***335. **242** [81.
Le Van, Dampfkessel **239***334.
Levinstein, Gummi **239** 493.
Levy A., Luft **240** 452. 454.
Levy L., Bier **241***455.
Lévy-Lambert, Diagramm **239** 241.
Lewis G. F., Gas **239***218.
Lewis G. J., Bleiweifs **241***398.
Lewis H., Dampfkessel **239***92.
Lextrait, Brucin **242** 72.
Ley R., Nähmaschine **242***417.
Leyh, Weberei **240** 436.
Leyser, Zucker **242***206.
Lichthardt, Bohrmaschine **241***175.
Liddle, Soda **240** 315. **242** 296.
Liebau, Heizung **239** 412.
Liebelt, Regulator **239** 162.
Lieben, Chlorcalcium **241** 472.
Lieber, Aluminium **240** 243.

Lieberknecht, Wirkerei **242***198.
Lieberz, Leuchtgas **242***365.
Liebig, Dünger **239** 245.
Liebreich, Weberei **240***106.
Liebtreu, Wasserleitung **242** 402.
Liewen, Cement **241** 200.
Ligois, Spinnerei **242***113.
Lindberg L., Eisen **242***125.
Lindemann, Dampfkessel **242***320.
Linden v. d., Leuchtgas **240***300.
Lindner, Weberei **240***112.
Link, Leuchtgas **240** 299.
Linn, Nahrungsmittel **242** 392.
Lippmann E. v., Farbstoff **239** 487.
— Malonsäure **241** 78. Zucker **241** 408.
Lippold G., Koffer **242** 389.
Lippold W., Feuerspritze **240** 401.
Lipps J., Bier **241***454.
Liveing, Schlagende Wetter **240** 49.
Lockwood, Dampfmaschine **239***91.
Locoge, Dampfmaschine **242***313.
Loeffel, Wasserleitung **239** 442.
Loeffel J., Spinnerei **242***108.
Loeffel J. R., Spinnerei **242***108.
Lomax, Weberei **240***434.
Longsdon, Leuchtgas **240***300.
Lorber, Transporteur **242***37.
Lorenz R., Hüttenwesen **242***432.
Lorenz W., Lager **241***16.
Lorin, Ameisensäure **242** 152.
Louguinine, Wärme **240** 145.*377.
Löw O., Fluor **241** 79.
— Protoplasma **241** 406.
Löwe J., Gerbsäure **241** 69.
Löwe L., Räder **242** 410.
Lowe S., Wirkerei **242***196.
Löwenberg, Vervielfältigung **240** 472.
Lucas G., Müllerei **242** 185.
Lucke, Thon **239** 162. **242** 180.
Lücke O., Fackel **241** 77.
Luckow, Elektrolyse **239** 303. **242** 390.
Lucq, Schere **242** 147.
Lüders, Lampe **240***289.
Lüders R., Lampe **240** 292.
Lüdicke, Spinnerei **240***265. **242***334.
— Schloſs **241***348. *435.
Lüdorf, Weberei **240***356.
Ludwig E., Quecksilber **240***379.
— Stickstoff **240***380. Arsen **241** 224.
Ludwig F. A., Wirkerei **242** 200. *201.
Ludwig J. Th., Brütapparat **241***36.
Lueg, Pumpe **241** 235.
Luessen, Nähmaschine **242***416.
Lugo, Leuchtgas **241** 122.
Lukens, Eisen **239***134.
Lummitzsch, Möbelwagen **241***362.
Lunge, Soda **239** 392. [371.
— Chlorkalk **242** 150. Mangan **242**
— Naphtalin **242** 455. [*196.
Lürmann, Feuerung **239***118. **240**
Lürmann, Leuchtg. **240** 300. Eisen **240**
— Hüttenwesen **242***433. [*309.
Lustig G., Zucker **240***44.
Lux, Aspirator **239***35.
— Flavescin **239** 41.
Lyon, Appretur **241***103.
Lyte, Hüttenwesen **242** 212.
Lyttkens, Arsen **241** 226.

M.

Macagno H., Luft **240** 453. [327.
Macagno J., Schwefelkohlenstoff **239**
Macay, Hüttenwesen **242** 211.
Mack, Wasserleitung **242** 402.
Mackenzie, Elektricität **239** 125.
Mackenzie J., Schraube **240***261.
Mactear, Diamant **239** 325.
Magnier, Eisenoxyd **239** 85.
Mahlmann, Dampfkessel **240***253.
Mahr, Schankgeräth **239** 207.
Maillard, Schere **242** 147.
Maiſs, Förderungen **241** 267.
Majert, Farbstoff **241** 310. **242** 377.
Malgat, Röhre **240** 402.
Malhère, Spitzenmaschine **240***274.
Mallet, Leuchtgas **242***365.
Mallet J., Papier **241** 237.
Mallin, Landkarte **240** 78.
Maly, Caffeïn **242** 151.
Manbré, Mais **239** 245.
Manier, Eisenbahn **239***108.
Mannlicher, Leuchtgas **242***362.
Märcker, Gährung **240** 463.
Marcus G., Weberei **240***110.
Mareck, Silber **239** 240.
— Gummi **239** 325. Anstrich **239** 401.
Marey, Odograph **239***34.
Marié G., Presse **241***250.
Marié-Davy, Luft **240** 452.
Markgraf, Weberei **240***359.
Markham, Eisen **242** 391.
Marks, Dampfmaschine **241***161.
Markurth, Müllerei **242***189.
Märky, Zucker **240***123.
Marpmann, Milch **241** 471.
Marquardt, Lack **241** 80.
Marsh, Spinnerei **242***109.
Martin A. H., Müllerei **242***185.
Martin Cöl., Spinnerei **242***29.
Martin M., Müllerei **242** 192.
Martin R., Spielzeug **241** 77.
Martindale, Pumpe **241** 152.
Marx H., Kesselstein **239***200.
Marzell, Farbstoff **242** 63.
Mäsch, Glas **240***117. [**239** 491.
Maschinenfabrik Augsburg, Buchdruck
— Cyklop, Mühle **241***25.
— Humboldt, Müllerei **242***188.

Massey, Rauhmaschine **239** *280.
Mategczek, Zucker **239** 246.
Matern A., Luft **240** *451.
Matern J., Thon **242** 178.
Mathias F., Bohrmaschine **242** *100.
Matt, Camée **241** 320.
Matthes C., Wasser **241** *378.
Matthiessen, Hüttenwesen **241** *60.
Mauch, Wasserleitung **242** *93.
Mautner v., Bier **241** *451.
Maxim, Elektricität **239** 126.
Mayer A., Milch **240** 226.
Mayhew, Dampfkessel **241** *420.
Maywald, Wasserleitung **242** *96.
Mc Dougall, Dampfmaschine **242** 73.
Mc George, Leuchtgas **242** *366.
Mc Nary, Wirkerei **242** *203.
Mc Niel, Feuerung **240** *199.
Mc Questin, Anthracit **241** 406.
Mechnig, Wasserleitung **242** *15.
Mechwart, Müllerei **242** 192.
Medicus, Butter **239** 151.
Meffert, Dampfmaschine **241** *334.
Mehner, Alkalien **240** 218.
Mehrle, Zucker **241** *117.
Mehrtens, Buffer **241** *432.
Meier H., Fallhammer **239** 83.
— Dampfkessel **241** *87.
Meihe, Mühle **240** *430.
Meifsner E., Kork **239** *181.
Meifsner O., Dampfmaschine **240** *251.
Meixner M., Farbe **239** 496.
Melaun, Eisen **242** 128.
Meldola, Farbstoff **242** 60. 377.
Melnikoff, Oel **239** *233.
Mendenhall, Schwerkraft **240** 324.
Mendte, Nähmaschine **242** *417.
Menzel, Wasserleitung **242** *89.
Menzies R., Papier **241** 76.
Menzies W., Seife **242** 56.
Mercadier, Telegraphie **240** 78.
— Radiophon **240** 318. **241** 469.
Merckelbach-Despa, Thon **242** 177.
Merkel H., Thon **242** *325.
Merle, Soda **239** 54.
Merz, Quecksilber **242** 69.
Messerschmidt, Blitzableiter **241** 110.
Methven, Licht **240** 125.
Mettler, Fräsmaschine **242** *107.
Metzger, Faser **239** 414.
Meunier J., Spinnerei **239** *25.
Meyer A., Schlagende Wetter **240** 51.
Meyer A., Dextrin **241** 78.
Meyer E., Säge **240** *179.
Meyer H., Dampfkessel **242** *321.
Meyer J., Anstrich **240** 468.
Meyer L., Aggregat **239** 85.
Meyer L., Wasserleitung **239** *443.
Meyer L. Th., Pumpe **242** *404.
Meyer R., Ventil **241** *423.
Meyer V., Gas **239** 85.
Michaëlis F., Essigsäure **241** *40. *456.
Michel P., Holz **240** 84.
Mignon, Condensator **241** *419.
Mikolecky, Förderung **241** *264. 324.
Miksche, Locomotive **242** *314.
Miller F., Bussole **240** *194.
Miller J., Sand **241** 197.
— Glas **242** 57.
Miller L., Nähmaschine **240** *35.
Miller W. v., Cresol **240** 408.
Millot, Elektrolyse **239** 379. [*268.
Millot A., Müllerei **242** 188*190. *264.
Mitchell, Spinnerei **242** *34.
Mittag, Säge **239** *105. Kork **239***177.
— Wasserleitung **239** *435.
Mittelstenscheid, Schankgeräth **239**
Mitzinger, Milch **240** 224. [*208.
Mixter, Schwefel **241** 51.
Moecke, Wasserleitung **241** *253.
Moeller J., Rove **239** *152.
— Faser **240** *231. Kaffee **241** 119.
Mögelin, Spiritus **239** 290.
Moissan, Chrom **241** 239.
Molison, Leuchtgas **242** 362.
Möller E., Pumpe **240** 158.
Möller K. u. Th., Kesselstein **239** 201.
— Abfälle **240** 455. [**241** *365.
Mollins de, Auswaschvorr. **239** *127.
Monchablon, Dampfkessel **240** 172.
Mondon, Feile **241** *345.
Mondy, Hüttenwesen **240** 148.
Mönnig, Zucker **242** *207.
Monot, Glas **239** *369.
Monski, Wasserleitung **239** *440.
Morawski, Glycerin **239** 248.
Morehouse, Kesselstein **239** *200.
Moreing, Stein **239** 496.
Morf, Leuchtgas **241** *214.
Morgen, Azotometer **241** 159.
Moris, Wasserleitung **242** *17.
Morrell, Alkalien **241** 140.
Morsier de, Dampfmaschine **241** *84.
Mörth, Dampfkessel **239** *258.
Mosler, Hüttenwesen **240** 148.
Mossig, Wirkerei **240** *186.
Mott, Mehl **239** 86.
Motz, Heftstift **242** *67.
Mouilleffert, Reblaus **240** 241.
Moulebout, Hammer **240** *12.
Mourlot, Gummi **242** 26.
Mourraille, Metallbearbeitung **240** 158.
Mrazek, Hebezeug **239** 410. [159.
Muchall, Leuchtgas **242** *366.
Mücke, Wasserleitung **242** 90. *95.
Mudge, Feile **241** *342.
Muencke, Gebläse **241** *186.
— Gaslampe **241** *380.
Muhl, Leuchtgas **241** 121.
Mühlau, Müllerei **242** 186.

Mühlbauer, Schmiedefeuer **242***407.
Mühlrad, Schlagende Wetter **240** 50.
Müller, Wasserleitung **242***17.
Müller A., Abfälle **240** 454.
Müller C., Phosphor **240***384.
Müller C., Müllerei **242** 268.
Müller Chr., Dampfmaschine **240** 401.
Müller Cl., Nähmaschine **240***36.
Müller E., Schlofs **241***438.
Müller F., Zucker **240***122.
Müller H., Wärme **239** 412.
Müller K. F., Müllerei **242** 182.
Müller O., Dampfmaschine **242***79.
Müller O. H., Wasserwerk **239***1.
Müller Rud., Riemen **239** 82.
Müller S., Deckenputz **242** 305.
Müller W., Alkalien **240** 317.
Müller Wilh., Spinnerei **242***33.
Müller-Erzbach, Wasser **241** 157.
Müller-Melchiors, Dampfmaschine **241***161. **242***233.
Mullings, Wolle **241** 320.
Mulvany, Schlagende Wetter **240** 49.
Munkelt, Windrad **241***413.
Munnecke, Anstrich **242** 148.
Muntz, Getreide **240** 325.
— Alkohol **241** 238.
Muraoka, Elektricität **240** 403. **241** 237.
Murjahn, Nähmaschine **242***351.
Murray, Zwirnstuhl **239***111.
Musculus, Dextrin **241** 78.
Mylius, Opium **242** 230.

N.

Nacke, Dampfleitung **240***177.
— Dampfkessel **242***324.
Nagel, Riemenscheibe **239** 321.
— Müllerei **242** 266.
Nagel C., Zucker **241***117.
Nake B., Spiritus **239***288.
Nándor, Stein **242** 70.
Napier, Alkalien **240** 315.
Napoli, Dampfmaschine **240** 324.
Nasini, Alkaloid **239** 389.
Nax, Kork **239***178.
Neale, Luft **239** 494.
Nedden F. zur, Gebläse **239** 410.
Nehl, Schankgeräth **239** 207.
Nehse C., Feuerung **239***119.
— Glas **239***128. Eisen **242** 309.
Neesen, Luft **240** 451.
Neidlinger, Nähmaschine **242***355.
Neill, Gesteinsbohrmaschine **239***182.
Nemelka, Müllerei **242***193.
Nencki, Resorcin **241** 472.
Neppach, Schraubenzieher **241***97.
Nérot, Lampe **240** 291.
Nefsler, Wein **239** 326.
Neubert, Kork **239***179.
Neuerburg, Bohrmaschine **240***101.
— Dampfkessel **241***169.
Neumann, Schmierapparat **240***255.
Neumann E., Abfälle **240** 455.
Neumann P., Papier **239** 164. **240** 468.
New-York Co., Weberei **240***355. *436.
— -Hamburger Gummiw.-Co., Gummi
Nichols, Pumpe **239***120. [**242***25.
Nickels, Schmiermittel **239** 474.
— Theer **241** 324.
Nicolardot, Wasserstoff **239***299.
Niese, Dünger **242** 392.
Nietzky, Farbstoff **239** 480.
Nilson, Beryllium **239** 86.
Nitzsch, Förderung **241** 267.
Nobel A., Soda **239***48.
— Sprengtechnik **241** 31.
Noël, Pumpe **242***315.
Nöhring, Spiritus **241***274.
Nordmann, Räder **242***410.
Norris, Pumpe **240***417.
Nowakowsky, Zucker **240***48.
Nufsbaum, Holz **240** 80.

O.

Obach, Seilbahn **240** 401.
Oben, Wasserleitung **242** 15.
Oberlechner, Zirkel **241***26.
Ochs, Hammer **240***430.
Oehler, Farbstoff **241** 311.
Oehlmann, Lüftung **240** 402.
Oelwein, Beleuchtung **240***364.
Oemler, Wirkerei **240** 189.
Oertgen, Kesselstein **239***199.
— Riemen **240***342.
Oexle, Müllerei **242** 190. *269.
Ohl, Elektrolyse **239** 378.
Ohl E., Abtritt **241** 239.
Oldenburger, Schwindmafsstab **242**
Olschewsky, Thon **240** 79. [*328.
O'Neill, Weberei **240***23.
Orloff, Quecksilber **239** 302.
Oser, Kohlensäure **239** 494.
Ossikovsky, Arsen **239** 146.
Ostertag, Schlofs **241** 442.
Ostheim, Turbine **239***96.
Oswald J., Wassermesser **241** 181.
Otto R., Pumpe **239***126.
Outridge, Dampfmaschine **242***235.

P.

Paatz, Müllerei **242** 267.
Pabst, Thon **239** 210.
Pacold, Thür **241***28.
Paetow, Windrad **241***83.
Paillard, Feuerung **239***116.

Pannier, Wasserrad **240***253.
Pantermüller, Kreide **239** 413.
Parker J., Eisen **242** 438
Parker W., Festigkeit **241***1.
Parnell, Hüttenwesen **241** 58.
Parrish, Erdöl **240***140.
Pasquay, Wärme **241** 405.
Paterno, Kokkelskörner **242** 71.
Pathe, Gummi **242** 26,
Paton, Treibriemen **242** 388.
Patrouillard, Thee **239** 87.
Pawlewski, Wärme **240***378.
Pearson, Schmirgel **240** 405.
Pease, Alkalien **240***316.
Pechiney A. P., Chlor **242** 454.
Pechiney A. R., Soda **239** 47.
Peck, Glas **240** 117.
Pedlar C., Lampe **240***290.
Pedler A., Licht **240** 126.
Pelissier, Dampfmaschine **242***83.
Pellat, Telephon **242** 390.
Pellenz, Lochmaschine **242** 67.
Peltzer, Spinnerei **242***109.*112.
Perkins F., Butter **239** 151.
Perl A., Dampfkessel **242***323.
Perret, Eisenbahn **242***99.
Perret A., Zucker **239***377.
Perret M., Feuerung **240***370.
Perry, Licht **240***126.
Peschkes, Weberei **242***347.
Peters H., Brütapparat **241** 38.
Peters V., Spinnerei **242***110.
Petersen Ad., Schiff **239***102.
Petersen Chr., Wasserleitung **239***103.
Petersen H., Milch **239***45.
Petersen H. C., Müllerei **242***270.
Petersen O., Aufbereitung **239** 20.
Petit-Laroche, Kolben **241***93.
Peto, Graphit **241** 319.
Pettersson O., Eis **241** 237.
Peugeot, Müllerei **242** 190.
Pfaff, Stein **240***183.
Pfaundler, Bussole **240***194.
Pfefferkorn, Müllerei **242** 187.
Pflüger, Dampfmaschine **239***91.
Pfyffer, Zählapparat **239***172.
Phillips M., Schmierapparat **240***419.
Pickering, Wassermesser **241***182.
Piedboeuf, Dampfkessel **239***427.
Pieler, Schlagende Wetter **240** 49.
Pieper, Dampfkessel **239***428.
Pihet, Bohrmaschine **242***327.
Pintsch, Leuchtgas **242***360.
Pirath, Eisen **240** 305.
Pixis, Photographie **240** 304.
Pizzighelli, Lichtpause **242** 223.
Platonoff, Spielwaare **239** 413.
Pleifs D., Kesselstein **241***13.
Pleifs P., Hobel **242** 23.
Plentz, Telephon **239** 488.
Pohl O., Soda **239** 395.
Pohlig, Dampfkessel **239***255.
Poleck, Leuchtgas **240** 199.
Pollack, Wassermesser **241***183.
Pongowski, Oel **241***194.
Pongs, Spinnerei **242***34.
Popovic, Zündholz **239** 243.
Portele, Salicylsäure **241** 407.
— Milch **241** 470.
Portway, Weberei **240***434.
Poseck, Hobelbank **241***24.
Postlethwaite, Dampfmasch. **242***235.
Potel, Conserviren **240** 162.
Pouchet, Arsen **241** 224.
Poulin, Wolle **241** 381.
Poupart, Schankgeräth **242***46.
Powell, Soda **239** 394.
Pradon, Insect **242** 230.
Prall, Heizung **241***375.
Prandtl, Bier **241***453.
Prafsler, Dach **239** 411.
Precht, Alkalien **240** 313.
— Kalium **241** 456. Kieserit **242** 311.
Preece, Blitzableiter **241** 111.
Prégardien, Dampfkessel **241***90.
Preller, Draht **241***340.
Prentifs, Bohrkrätzer **239***262.
Prefsler, Appretur **242***420.
Preufsger, Schlofs **241***438.
Prillwitz, Badeofen **241** 180.
Primavesi, Aräometer **240** 383.
Prinz Karlshütte, Zucker **239***375.
Probst, Lochmaschine **241** 152.
Pröll, Dampfkessel **239***92.
Propfe, Wasserglas **241** 80.
Proschwitzky, Leder **239** 88.
Prüfsing, Cement **241** 69. 306. 309.
Pszczolka, Eisen **242** 435.
Pühler, Dampfmaschine **241***7.
Pujol, Presse **241***176.
Purper, Windrad **241** 414.
Püschel, Dampfleitung **240***176.
Putsch, Zucker **239***373.
Putz, Gerberei **239** 68.
Putzrath, Heizung **239** 454.

Q.

Quaglio, Leuchtgas **241** 121.
Quast, Dampfmaschine **242***82.
Queisser, Weberei **240***24.
Quesnel, Löthkolben **239***176.
Quinier, Wasserleitung **242***17.
Quiri, Bier **241***452.
Quis, Zucker **240***123.

R.

Rademacher, Wasserleitung **242***91.
Raffenberg, Schmierapparat **239***433.

Raimondi, Hüttenwesen **242** 217.
Rainer, Gährung **240** 464.
Ramdohr, Magnesia **239** 247.
— Paraffin **239** *286.
Ramme, Brütapparat **241** *38.
Rammelsberg, Brucin **242** 72. [293.
— Hüttenwesen **242** 212. Soda **242**
Ranafier, Eisenbahn **242** *39.
Randhahn, Erdharz **239** 494.
Ransome, Eisen **239** 133.
Raoult, Alkohol **239** 244.
— Calcium **240** 242.
Rafsmus, Zucker **239** *374.
Rathcke, Wasserleitung **242** *95.
Rätzer, Wirkerei **240** *185.
Rau G., Säge **242** *20.
Rau H., Benzolon **240** 242.
Rauscher R., Galvanoplastik **239** 163.
Rauscher V., Metallbearbeitung **242** 45.
Raven, Heizung **239** *456.
Raydt, Schankgeräth **239** 210.
— Kohlensäure **242** 230.
Recha, Hüttenwesen **242** *432.
Rechenberg v., Wärme **240** 147.
— Fett **242** 454.
Recke, Spinnerei **242** *109.*112.
Redard, Thermometer **242** *205.
Reese, Wasserleitung **239** 438.
Regnier, Zucker **240** *46.
Reichard J., Müllerei **242** 184.
Reichardt E., Arsen **239** 146. [241.
— Schankgeräth **239** 205. Saline **240**
— Flachs **241** 406.
Reichardt H., Schankgeräth **242** * 47.
Reichel F., Kobalt **239** 168. Arsen **241**
Reidemeister, Soda **242** 294. [227.
Reifer, Säge **240** *95.
Reihlen, Wein **240** 470.
Reimann C., Wasserleitung **239** *437.
— Säge **242** 175.
Reimherr, Schmierapparat **242** *255.
Reinecke, Zucker **242** 210.
Reingruber, Theer **240** 327.
Reinhard, Farbstoff **241** 312.
Reinhardt F., Wirkerei **240** *188.
Reinhardt H., Elektrolyse **242** 444.
Reinhardt J., Bier **241** 454.
Reinicke, Müllerei **242** 187.
Reiniger, Batterie **241** *272.
Reinitz, Lampe **240** *288.
Reinitzer, Schwefligsäure **240** 242.
Reinsch, Windrad **241** *414.
Reis M., Elektrolyse **242** 440.
Reiset, Luft **240** *451. 452.
Reissiger, Wirkerei **239** 31.
Reitze A., Lampe **240** *443.
— Nähmaschine **242** *418.
Remont, Schmiermittel **239** 474.
Renard A., Benzol **239** 84.
Renard J., Sprengtechnik **241** 31.
Renard V., Färberei **239** *33.
Renaudot, Dampfkessel **241** *14.
René, Holz **240** *445.
Renz, Chlorkalk **240** 240.
Reteen, Förderung **241** *264. 324.
Reul, Seife **240** 155.
Reunert, Härten **241** 404. **242** 452.
Reufs, Rauch **241** 124. 204. 285.
Reuter, Wasserleitung **239** *436.
Reuter, Müllerei **242** 189.
Rey, Blei **242** 456.
Rheinische Stahlwerke, Eisen **242** 126.
Richard C., Lack **242** 230.
Richards W., Eisen **239** 138.
Richarme, Glas **240** 121.
Richter, Wirkerei **240** 188.
Richter C., Glas **240** *116. [*173.
Richter E., Diamant **240** *239. **242**
Richter H., Eisenbahn **241** *23.
Richters Th., Abfälle **241** 323. **242** 429.
Riebeck, Mörtel **239** 414. [430.
— Leuchtgas **241** 323.
Rieck, Riemen **240** *341.
Riedel J., Glas **240** *116.
Riedel Jos., Sturm **241** 73.
Riedel Jul., Wassermesser **241** *181.
Riedel R., Zucker **242** *211.
Riedig, Riemen **240** *342.
Riedinger, Zucker **239** 371.
Riedmayr, Hobel **242** *22.
Riefler, Reifszeug **241** *262.
Riemann A., Badeofen **241** 178.
Riemann H., Alkalien **240** 315.
Riemsdijk van, Hüttenwesen **240** 153.
Rigby, Dampfhammer **242** *97.
Ripley R., Eisen **239** 134.
— Hüttenwesen **240** *208.
Rippingille, Lampe **240** 286.
Risler, Benzidin **239** 495.
Rist, Heizung **239** 455.
Ritter, Spiritus **239** 291.
Ritter, Dampfkessel **241** *420.
Ritthausen, Eiweifs **240** 471.
— Oelsamen **242** 311.
Rive, Förderung **241** 468.
Rivnac, Zucker **241** 40.
Robelet, Hammer **240** 8.
Rober, Seife **240** 158.
Roberts, Wismuth **241** 78.
Robinson, Säge **242** 148.
Rochow, Dampfkessel **241** *245.
Rödel, Weberei **240** *24.
Roder, Kupplung **240** *420.
Roefsler, Schwefligsäure **242** *278.
Rogers, Wassermotor **240** 467.
Rohart, Oel **242** 392.
Rohde, Schankgeräth **239** 207.
Rohnstadt, Druckerschwärze **239** 496.
Roll's Eisenwerk, Wasserleitung **240**
Rollet, Eisen **242** 220. [*256.

Romberg, Heizung **239** 412.
Römer, Farbstoff **242** 63.
Röntgen, Radiophon **240** 320.
Röpert, Thon **242***274.
Rosemann, Schankgeräth **242***51.
Rosenkranz E., Fangvorricht. **239***447.
Rosenkranz P., Indicator **239***339.
— Wassermesser **241***186.
Röslerstamm v., Leuchtgas **242***362.
Rofs O., Soda **239** 48.
Rossel, Zündholz **241** 160.
Rofsmann, Nähmasch. **242***350.*354.
Rost E., Bier **241** 455. Presse **242***45.
Roth H., Oel **239***295.
Rouart, Condensator **241***419.
Roufosse, Dampfkessel **239***95.
Rousseau, Perlgarn **239***112.
Rousset, Tiefenloth **239***457.
Rowland H., Wärme **239** 324.
Rowland W., Farbstoff **241** 312.
Royle, Schmierapparat **242***254.
Rozsahegyi, Kanal **241** 238.
Rudnew, Erdöl **239** 72. 168.
Rudolf Aug., Müllerei **242***268.
Rudolph B., Nähmaschine **240***191.
Rüdorff, Licht **240** 125.
Ruher, Spinnerei **239***27.
Rühlmann, Mehl **241** 469.
Rullmann, Nähmaschine **242***352.
Rümpgens, Leiter **240***425.
Rupert, Hüttenwesen **240***208.
Ruth, Rechenschieber **242** 149.
Ruthel, Dampfmaschine **239***421.
Ruysson, Chlorsilber **240** 472.

S.

Sachs C., Eisen **240***306.
Sachs J., Zeugdruck **240** 241.
Sachsenberg, Spiritus **241***273.
Sachsenröder, Zucker **240** 81.
Sächsische Stickmaschinenfabrik, Nähmaschine **240***438. [*357.
— Webstuhlfabr., Weberei **240***109.
Sackmann, Spinnerei **242***115.
Sadlon, Gerberei **239***68. **240** 228.
Sadtler, Farbstoff **241** 312.
Saint-Pierre E., Dampfkessel **241***14.
Salbach, Wasserwerk **242***249.
Salisbury S., Dampfkessel **239***94.
Salleron, Glas **240** 383
Salomon M., Schankgeräth **239** 203.
Salzer, Alkalien **241** 138.
Salzmann, Farbstoff **240** 164.
Sander J., Windrad **241***82.
Sander K., Schlofs **241***437.
Sander O., Oel **240** 161.
Sattison, Sprengtechnik **241** 32.
Saunders, Oelsäure **240** 242.
Savelsberg, Schraube **241***92.
Savigny, Farbstoff **241** 313.
Sawyer W., Elektricität **239** 124.
Sawyers R., Postmarke **241** 76.
Saybolt, Erdöl **240***134.
Sayn, Schraube **240***259.
Schacherl, Chlor **239** 416.
Schaer, Quebracho **240** 82.
Schäffer, Pumpe **239** 161.
— Wassermesser **241***184.
— Wasserleitung **242***169.
Schäffer A., Getreide **240***349.
Schaffer F., Feuerung **240***372.
Schaffer F., Eiweifs **240** 471.
Schaffer J., Feuerung **240***197.
Schäffer N., Schankgeräth **242** 46.
Schäffle, Statistik **241** 469.
Scharffenberg, Müllerei **242***265.
Scharnberger, Eisenbahn **242***19.
Scharowsky, Dampfkessel **239***92.
Scheibler, Zucker **240***381.
Scheibner, Spiritus **239***289.
Schellens, Eisenbahn **242***422.
Schellhase, Mühlstein **239***183.
Schenek, Hüttenwesen **240** 151.
Scherer, Butter **239** 151.
Schetzing, Schankgeräth **242***53.
Scheurer O., Seife **242** 55. [293.
Scheurer-Kestner, Soda **239** 53. **242**
Schiebeck, Telephon **239** 488.
Schiele, Licht **240** 124. 125.
Schiff, Arbutin **242** 232.
Schiffner, Cement **241** 66. 305.
Schild, Kiste **240***102.
Schilling, Leuchtgas **240***293.
Schlacks, Kesselstein **239** 201.
Schläger, Lupine **240** 162.
Schlenter, Wasserleitung **242***402.
Schlicker, Glas **240***118. [**242***180.
Schlickeysen, Thon **239** 163. **240***13.
Schlink, Eisen **239** 467.
Schlippe v., Feuerlöschwesen **240** 161.
Schlitte, Photographie **240** 303.
Schlobach, Fangvorrichtung **242***421.
Schlösing, Luft **240** 453. [*265.
Schlumberger, Spinnerei **239***27. **240**
Schmalz, Schankgeräth **242***47.
Schmerber, Thon **240***14.
Schmid H., Cadmium **241** 149.
Schmidlin, Farbstoff **241** 311.
Schmidt, Schraube **240***174.
— Feile **241***342.*344.
Schmidt, Windrad **241***414.
Schmidt, Härten **242** 452.
Schmidt E., Kokkelskörner **242** 71.
— Atropin **242** 71. Caffeïn **242** 151.
Schmidt F. Th., Weberei **240***436.
Schmidt G., Dampfmaschine **239***1. 329. **240** 245. **241***325. 408. **242** 73.
— Röhre **240** 329. Dampfk. **240** 409.

Schmidt G., Wasserhaltung **242** 1.
— Sprengtechnik **242** 153.
Schmidt H., Dampfkessel **239***256.
— Spiritus **239***289.
Schmidt J., Wasserleitung **242***403.
Schmidt J. C., Dampfkessel **242***400.
Schmidt K., Nähmaschine **240***36.
Schmidt M. v., Quecksilber **239** 491.
Schmidt O., Weberei **240***23. [*103.
Schmidt Gebr., Dampfmasch. **242***84.
Schmitz A., Weberei **240***353.
Schmöger, Milch **241** 471.
Schmutzler, Thon **242***273.
Schnabel, Hüttenwesen **240** 149.
Schnackenberg, Kesselstein **241** 363.
Schnal, Zucker **241** 116.
Schnarr, Wasserleitung **239***442.
Schnauder, Wirkerei **242***197.
Schneidemandel, Wasserleit. **239***439.
Schneider H., Wassermesser **241***185.
Schneider J., Wagen **240***98.
Schneider L., Zink **242** 310.
Schneider R., Wismuth **240** 385.
Schneider V., Wasserwerk **242***162.
Schneitler, Siegelapparat **240***350.
— Müllerei **242** 184.*194.
Schnitzlein, Dampfleitung **239***259.
Schnizer, Schlofs **241** 443.
Schnutz, Hammer **240** 9.
Schober J., Brenner **240***378.
Schober O., Schraube **240***346.
Schoch, Spinnerei **242***33.
Scholz J., Nahrungsmittel **242** 392.
Scholze J. A., Anstrich **242** 456.
Schönebeck, Metallbearbeitung **242** 43.
Schönner, Zirkel **239***176.
Schönstedt, Weberei **240***107.
Schott E., Kohle **242** 392.
Schott O., Glas **240** 121.
Schrabb, Hammer **240** 7.
Schramm E., Weberei **240***108.
Schraube F., Conserviren **242** 392.
Schreier, Paraffin **242** 72.
Schröder C., Schankgeräth **242***47.
Schröder H., Schankgeräth **242***47.
Schröder W., Schlagende Wetter **240**
Schrodt, Futtermittel **239** 165. [*51.
Schröer, Dampfkessel **240***344.
Schröter H., Wasserstoff **239***299.
Schröter M., Dampfmaschine **240** 245.
Schubert G., Säge **242***175.
Schubert R., Telephon **242***358.
Schucht, Elektrolyse **239** 381.
Schuckart, Schmiermittel **239** 473.
Schuhmacher J., Drehbank **241***174.
Schülke, Leuchtgas **242***359.*360.
Schulte, Kesselstein **239***199.
— Riemen **240***342.
Schultz Gebr., Dampfkessel **239***254.
Schultze A., Weberei **240***352.
Schulz, Dampfkessel **239***256.
— Walzwerk **240***262.
Schulz, Zucker **240***123.
Schulz E., Schankgeräth **239** 207.
Schulz F. A., Feuerung **239***116.
— Paraffin **239***287.
Schulze, Weberei **240***105.
Schulze, Cellulose **240** 162.
Schulze, Bürste **240***345.
Schulze C. A., Schankgeräth **242***50.
Schulze E., Propylnitrat **240** 407.
Schulze H., Zink **242** 53.
Schumacher H., Schankgeräth **242***49.
Schumann, Schmiedefeuer **242***407.
Schumann C., Cement **241** 301. 306.
Schumann O., Glas **240***118.
Schürer, Wirkerei **239** 31.
Schürmann, Papier **239***270. **242***331.
Schuster, Lampe **240***290.
Schütz, Gebläse **241** 235.
Schützenberger, Erdöl **240** 131.
— Schwefligsäure **242** 232.
Schuyler, Fräsmaschine **242***107.
Schwamkrug, Linoleum **239** 243.
Schwanemeyer, Draht **240***258.
Schwärmer, Badeofen **241** 178.
Schwartz R., Weberei **240** 437.
Schwarz A., Bohrknarre **242***326.
Schwarz H., Triphenylmethan **241** 408.
Schweitzer, Lampe **240***289.
Schweppe, Glas **240***118.
Schwering, Glas **242** 305.
Schwintzer, Lampe **240***288.
Scott J., Spinnerei **239***27.
Scott N., Abfälle **240** 457.
Scott R., Spinnerei **239***26.
Seaman, Eisen **240** 240.
Seck H., Müllerei **242***267.
Seck Gebr., Müllerei **242***181.
Sederl, Revolver **240***37.
See, Spinnerei **239***109.
Seeberger J., Metallbearbeitung **242** 45.
Seeberger Th., Heizung **239** 83.
Seel, Räder **239***162.
Seelheim, Durchlässigkeit **239***189.
Seemann, Dampfmaschine **240** 401.
Seger, Thon **239** 469.
Sehmer, Dampfmaschine **239***417.
Seibel J., Butter **241** 470.
Seibels A., Seife **241** 239.
Seidel, Faser **239** 493.
Seidemann, Seife **240** 157.
Seippel, Gerbsäure **241** 73.
Selbach, Förderung **241** 268.
Sellers, Bohrmaschine **240** 77.
Sellnick, Müllerei **240***379. **242***267.
Selmi, Arsen **241** 225.
Serpollet, Dampfkessel **239***14.
Servier, Leuchtgas **241***123.
Seubert, Alkalien **241** 141.

Seyfert H., Kreis **242** *36.
Seyferth J., Zucker **241** *117.
Shakespear, Schlagende Wetter **240**
Shaw R., Wirkerei **242** 203. [*50.
Shepard, Eisen **240** 240.
Shimer, Eisen **242** 437.
Short, Telephon **239** 488.
Sieber N., Eiweifs **240** 471.
Siebert O., Leuchtgas **241** *213.
Siegel F., Dampfmaschine **240** *250.
Siegert, Locomotive **239** *342.
Sielaff, Windrad **241** 416. [*123.
Siemens C. W., Eisen **239** 138. **242**
Siemens F., Glas **239** *366. **240** 119.
— Leuchtgas **242** *367.
Siemens W., Hebezeug **239** *22.
— Elektrolyse **240** *38.
— Schlagende Wetter **240** 49. [*368.
— Wasserst. **240** *113. Eisenb. **241**
Siepermann, Dampfmaschine **240** *85.
Silber, Ultramarin **239** 158. **241** 79.
Simmen, Spiritus **239** *289.
Simon S., Farbstoff **242** 63.
Sintenis, Erdöl **240** *140.
Sirtaine, Wolle **241** 382.
Skraup, Chinolin **242** 375.
Smith, Pumpe **240** *343.
Smith, Tetrathionsäure **241** 321.
Smith E., Salicylsäure **240** 471.
Smith J. C., Eisen **242** 439.
Smith K., Müllerei **242** 269.
Smith W., Soda **240** 315. **242** 296.
Sneider Ch., Bleistift **241** *27.
Société des Aciers, Eisen **239** 139.
— du Sud-Ouest, Ammoniak **242** *430.
— verviétoise, Spinnerei **239** 29.
Soest, Pumpe **240** *88.
Solfrian, Förderung **241** *265.
Solvay, Chlor **242** *287.
Somzée, Gas **239** 323.
Sonnet, Stein **239** 492.
Sorge, Eisen **242** 436.
Sorge H., Wasserleitung **242** *403.
Souchard, Thon **242** 179.
Soxhlet, Milch **239** *389.
Spanner, Wasserleitung **242** *14.
Speight, Weberei **240** *436.
Spence, Kupfer **239** *61.
Spencer A., Schankgeräth **239** *204.
Spencer E., Spinnerei **239** *352. *448.
Spiegel, Kesselstein **241** 363.
Spiller, Farbstoff **239** 328.
Spohn, Wassermotor **242** *161.
Sponnagel, Wasserglas **242** 312.
Sprague, Magn.-elektr. Masch. **239** 323.
Städel, Stickstoff **239** *234.
Stanek, Dampfmaschine **239** *89.
Staples, Spinnerei **239** *24.
Starke M., Dampfmaschine **241** *332.
Staub, Eisen **240** *308.
Stavenhagen, Bier **241** 454.
Stead, Eisen **239** *134.
Stebbins, Farbstoff **242** 378.
Stecher, Wirkerei **242** 201.
Steger S., Feuerung **240** *199.
Stein H., Dampfkessel **242** *321.
Steinbrück, Schankgeräth **242** 47.
Steinenböhmer, Schmierapparat **239**
Steiner R., Dampfmaschine **242** *81.
Steinhausen, Wasserleitung **242** 11.
Steinhorst, Mühlstein **239** *183. [*433.
Steinlen, Spinnerei **242** 27.
Steinmann, Schlofs **239** 186.
Steinmayer, Papier **242** 451.
Steltzner G. A., Riemen **240** *340.
Stelzner A., Zink **242** 53.
Steudte, Blitzableiter **241** *273.
Steuer, Schleifstein **239** 412.
Stevens, Löthrohr **240** *377.
Sticker, Bier **241** *454.
Stiennon, Schmierapparat **240** *255.
Stingl, Zucker **242** *207.
Stivers, Schiff **241** *244.
Stoewer, Nähmaschine **242** *354.
Stohmann, Milch **241** 158.
Stolpe, Wasserleitung **242** 15.
Storck A., Schankgeräth **239** 207.
Storck F., Rhodan **241** 464.
Stranecky, Zucker **242** 208.
Straube, Müllerei **242** 189.
Streit, Brechweinstein **239** 168.
Streuli, Farbe **241** 240.
Strohmer, Ellagsäure **241** 472.
Strube, Wasserleitung **239** *438.
— Injector **240** *173. Indicator **240**
— Dampfkessel **242** *86. [*338.
Struck, Kesselstein **239** *197.
Struve v., Locomotive **239** *12.
Stuckmann, Wasserleitung **242** 11.
Studer, Anilin **241** 472.
Stumpf, Badeofen **241** 177.
Stumpfeldt, Gährung **240** 400.
Suberg, Weberei **240** *353.
Suckow, Leuchtgas **241** *63.
Sudrat, Säge **242** *408.
Sugg, Leuchtgas **241** *65.
Sutter, Säge **239** *106.
Svendsen, Thon **239** 162.
Swan, Elektricität **239** 126.
Swingle, Gewehr **241** *447.

T.

Taft, Dampfkessel **240** *344.
Tagliabue, Erdöl **240** *131.
Tait, Gewitter **239** 415.
Takamatsu, Tetrathionsäure **241** 321.
Tatham, Wirkerei **240** 188.
Tatlock, Alkalien **240** 315. **241** 140.

Taufkirch, Schmierapparat **241***91.
Tawcett, Giefserei **242***328.
Taylor R. L., Bor **241** 79.
Taylor R. W., Säge **242***176.
Tchernoff, Eisen **239** 136.
Tedesco, Zucker **241***118.
Teinert, Wasserleitung **242***11.
Tentschert, Locomotive **241***241.
Terquem, Brenner **240***377.
Terry, Spinnerei **239***27.
Teuber, Quecksilber **239***301.
Thalwitzer, Rufs **242***60.
Thelen, Soda **239***52.
Thiel, Email **241** 319.
Thielmann, Zucker **241***113.
Thikoleff, Elektricität **239** 125.
Thime, Maschinenfabrik **241** 74.
Thimm, Holz **242** 72.
Tholozan, Wirkerei **239** 32.
Thoma, Lager **239***432.
Thomas J., Kohle **240** 404.
Thomas K., Eisenbahn **241***23.
Thomas Ph., Getäfel **239***346.
Thomas S. G., Eisen **242***129.
Thompen, Wasserleitung **242** 96.
Thompson A., Kesselstein **239***199.
Thompson F., Müllerei **242***269.
Thompson H., Spindellager **239***110.
Thompson W., Bleiweifs **241** 399.
Thomsen J., Wärme **240** 145.
Thomsen Th., Holz **239** 168.
Thörner, Dampfkessel **240***343.
Thornton, Appretur **240** 81.
Thorpe, Photographie **241** 77.
Thumb, Zucker **241***114.
Thümmler, Faser **239** 493.
Thurlow, Spinnerei **242***118.
Thurnlackh, Chlor **239** 327.
Tichenor, Hüttenwesen **240***207.
Tiemann, Pommeranze **242** 151.
Tietz, Zucker **242***207.
Till, Müllerei **242** 183.
Timäus, Wirkerei **239** 32.
Timms, Bohrer **240***91.
Tölke, Abfälle **240** 455.
Tollens, Zucker **239** 416. **240** 381.
— Lävulins. **240** 328. Phosphors. **241** [227.
Tomei, Cement **241** 67. 135. 200.
Tomson E., Dampfkessel **239***338.
— Feuerung **240***372. [*374.
— Zugmesser **240***373. Gas **240**
Tonge, Spinnerei **242***116.
Topf J., Bier **241** 454.
Töpler, Licht **240** 126.
Tower, Dampfmaschine **241***164.
Townsend, Kali **239** 88. Chlor **240** 471.
Traun, Gummi **242** 389.
Trautz, Bohrmaschine **240***101.
Trenk, Leder **240** 71.
Trupp, Wasserleitung **242***93.
Tschaplowitz, Hygrometer **241** 301.
Tuchen, Wasser **241***378.
Tuchscherer, Weberei **240***352.
Tucker, Ammoniak **242** 429.
Tulpin, Pumpe **240***254.
Tuxen, Alkalien **241** 471.
Tylor, Wasserleitung **242***91.
Tyndall, Radiophon **240** 320.

U.

Uelsmann, Element **239** 84.
— Stein **239** 164. Eisen **239** 491.
Ulbrich, Nähmaschine **242***418.
Ulrich F., Röhre **239***83.
Unckel, Leuchtgas **241***28.
Unger H., Soda **239***54. [*122.
Union, Act.-G. Dortmund, Eisen **242**

V.

Valentin J., Wasserleitung **242***12.
Valsuzenay de, Dampfkessel **239***94.
Vanderghote, Spiritus **239***289.
Varenne, Chlorsilber **240** 472.
Vaureal de, Hüttenwesen **240** 151.
Veit, Wasserleitung **242***94.
Vereinigte Werkstätten zum Bruderhaus, Papier **239***272.
Verloop, Heizung **239***196.
Vernet, Epheu **242** 71.
Vezmar, Zählapparat **239***429.
Ville, Magnesium **242** 70.
Vimont, Spinnerei **242***30.*111.
Vogel, Nahrungsmittel **241** 320.
Vogel, Dampfmaschine **242***396. [157.
Vogel H., Sassafras **241** 77. Zink **241**
Vogel H. W., Photographie **240** 303. 469.
Vogel N., Wachspuppe **241** 320.
Vogl A., Mehl **239** 86.
Vogt H., Weberei **240***22.
Voigt A., Nähmaschine **240***438.
Voigt F., Wasserrad **239***15.
Voigt R., Weberei **240***19.
Voigt Th., Eisen **242** 307.
Volkmann, Quecksilber **241** 321.
Voller, Luft **240***448.
Vollmann, Förderung **240***102.
Vonhof, Müllerei **242** 182.
Vofs A., Fräse **239***345.
Voy, Schneidmaschine **242** 304.

W.

Wabner, Pumpe **240***255.
Wachtel v., Zucker **241** 41. **242** 208.
Wadsworth, Weberei **240***352.
Wagner, Oelkanne **239** 321.
Wagner, Weberei **240***105.

Wagner F., Phosphorsäure **239** 246.
Wagner J., Glas **240** *119.
Wagner L., Zündholz **240** 244.
Wagner P., Phosphorsäure **241** 229.
Walker S., Hüttenwesen **240** 148.
Walkner, Säge **241** *172.
Wallach, Propylnitrat **240** 407.
Waller, Leuchtgas **241** *94.
Walmsley, Appretur **240** 81.
Walsh, Alkalien **240** *316.
Walter J., Picen **240** 327.
Walter W., Badeofen **241** 177.
Walther, Oelkanne **239** 321.
Walton, Linoleum **240** 161.
Walz, Kesselstein **239** *198.
Wanklyn, Wolle **239** 167.
Wannieck, Zucker **239** *372.
Warder, Alkalien **241** 140.
Warington, Ammonium **241** 79.
Warnsteiner Verein, Dampfkessel **241**
Warocqué, Fahrkunst **239** 348. [*14.
Warren, Theer **241** 324.
Wasgedstichan, Zucker **239** *373.
Wassermann, Aufbereitung **242** *270.
Wafsmuth, Nähmaschine **240** *35.
Wastchuk, Soda **239** *54.
Watson J., Pumpe **242** *316.
Watson W., Schmiermittel **239** 474.
Watzka, Fräsapparat **239** *109.
Way, Säge **242** 409.
Waydelin, Sprengtechnik **241** *32.
Webb G., Eisen **242** *102.
Weber C., Lampe **240** *292.
Weber Cam., Spinnerei **242** 27.
Weber Ed., Eisen **239** 136.
Weber R., Erdöl **241** 277. 383.
Webster, Aluminium **239** 414.
Wedding W., Festigkeit **240** 238.
Wegmann, Müllerei **242** *191. 193.
Wehage, Dampfk. **239** *93. *254. *425.
— Röhre **242** 236.
Weidenbusch, Schankgeräth **239** *202.
Weidtman J., Kohle **240** 239.
Weigel F., Dampfkessel **240** *87.
Weigelt, Schankgeräth **239** 205.
Weinhold, Selen **239** 160.
Weisbarth, Wasserleitung **239** 489.
Weismüller, Bier **241** *453.
Weifs Conr., Brücke **240** 77.
Weifs Fr., Dampfmaschine **240** *170.
Weifs J., Hobel **242** *21.
Weifsenborn, Schankgeräth **239** 207.
Weifsig, Hebezeug **242** *260.
Weith W., Fisch **239** 86.
— Quecksilber **242** 69.
Weitmann C., Säge **242** *407.
Welch, Feuerung **240** *197.
Wells, Soda **239** 401.
Wendelstadt, Schraffirlineal **242** *261.
Wendt, Hebezeug **239** *261.
Wenström, Walzwerk **241** *296. *338.
Werdermann, Elektricität **239** 123.
Werkzeugf. Oerlikon, Riffelmasch. **240**
— Bohrer **242** *255. [*93.
Werneburg, Schankgeräth **242** *52.
Werner, Gährung **240** 399.
Werner C., Weberei **242** *346.
Werner R., Dampfleitung **241** *335.
Wernicke A., Zucker **240** *122.
Wernicke C., Hüttenwesen **241** 58.
Weselsky, Farbstoff **239** 482.
Wessely A., Heizung **239** 83.
Wessely Z. v., Wasserleitung **242** *18.
West, Alkalien **241** 140.
Westman, Eisen **241** *291.
Westmeyer, Glas **240** *118.
Westmoreland, Eisen **242** 438.
Westphal, Leuchtgas **241** *216.
Wetzel, Weberei **240** *21.
Weuste, Wasserleitung **242** *166.
Weyers, Dampfmaschine **242** *395.
Weyl, Pyrogallol **239** 168.
Whitall, Glas **239** *129.
Whitehead, Dampfmaschine **239** *11.
Whiteley, Spinnerei **242** *30.
Whitestone, Schmirgel **240** 405.
Whitley, Dampfkessel **240** *252.
Whittle, Dampfkessel **239** *254.
Whitworth, Eisen **239** 137.
Wickersheimer, Fleisch **239** 86.
Wideburg P., Feuerung **240** *198.
Wiebeck, Windrad **241** 415.
Wiesche, Hebezeug **239** *100.
Wiese, Schmierapparat **240** *345.
Wigg, Soda **242** 293.
Wilcox, Kesselstein **239** 201.
Wilczynski, Zinkenschneidm. **239** *264.
Wilhelm J., Druckerschwärze **239** 496.
Wilhelmy P., Fräsapparat **240** *257.
Wilkin, Räder **242** *173.
Wilkinson, Leuchtgas **241** 121.
Will, Pommeranze **242** 151.
Willenberg, Wasser **241** 378.
Williams, Leuchtgas **241** *213.
Williams H., Hebezeug **241** *20.
Williams W., Salpetersäure **240** 242.
Williamson, Müllerei **242** *269.
Williger, Hüttenwesen **240** 152.
Wilm, Platin **240** 325. Leuchtg. **241**
Wilsmann, Eisen **240** *426. [150.
Wilson T., Weberei **240** *22.
Winckler E., Staub **240** 160.
Windisch, Thon **240** *12.
Winkelmann F., Stein **239** 164.
Winkelmann J., Wasser **241** 158.
Winkelströter, Perlgarn **239** *113.
Winkler Cl., Gas **239** 215.
— Wismuth **240** 387.
Winter W., Photographie **240** 164.
Witherbee, Eisen **239** 468.

Witschel, Bier **241***453.
Witscher, Dampfkessel **241***249.
Witte F., Hebezeug **240** 239.
— Geld **242** 229.
Witte R., Säge **239***105.
Wittelshöfer, Gährung **240** 461.
Wittjen, Kieserit **242** 311.
Wittenberg, Resorcin **241** 472.
Witz C., Schankgeräth **239** 207.
Witz W., Weberei **240***351.
Woelfel, Rauhmaschine **239***280.
Wöhler, Zucker **241***114.
Wöhlert, Müllerei **242***190.
Wolf J. G., Blitzableiter **241***273.
Wolf W., Schankgeräth **242***49.
Wolff F., Seil **240** 158.
Wolff F. M., Schlagende Wetter **240** 51.
Wolff M. und E., Spiritus **241***275.
Wolff W., Stopfbüchse **240** 158.
Wolffhügel, Spinnerei **240***362.
Wolfram, Photographie **240** 302.
Wolkenhauer, Holz **240** 241.
Wolters, Schwefelsäure **239** 495.
Wood A., Spiritus **240** 81.
Woodhead, Spinnerei **242***32.
Woodman, Weberei **240***355.
Wörnle, Schankgeräth **239***203.
Worssam, Säge **242** 148.
Wright A., Quarz **241** 238.
Wright F., Spinnerei **239***26.
Wunderlich, Blei **239** 382.
Wünsche, Essigsäure **241** 40.
Wuppermann, Perlgarn **239***113.
Würger, Schmiedefeuer **241***431.
Würtenberger, Eisen **240***306. **242***124.
Württembergische Metallwaarenfabrik, Kupfer **242** 391. [**242***418.
Wyck van, Nähmaschine **240** 441.

Y.

Yates, Hammer **240***12.
Young B., Dampfmaschine **242***8.
Yver, Elektrolyse **242** 444.

Z.

Zameit, Schankgeräth **239***202.
Zartmann, Essig **240** 163.
Zdrahal, Quecksilber **242** 302.
Zeidler G., Wasserrad **239** 82.
Zeitler X., Pyrogallol **239** 168.
Zelsmann, Ventil **241***424.
Zetzsche, Eisenbahn **242** 383.
Zeyland, Hobelmaschine **242** 450.
Ziegler, Wasserleitung **242** 15.
Ziegler C., Räder **240***98.
Ziegler E., Thon **242***428.
Ziegner, Bürste **240***345.
Ziehbold, Wasserleitung **241***337.
Zilken, Metallbearbeitung **242** 44. 229.
Zimber, Uhr **240** 403.
Zimmer, Lampe **240***291.
Zimmermann B., Furnür **239***345.
Zimmermann Cl., Uran **240** 326.
— Eisen **242** 391.
Zimmermann G., Schankgeräth **242** 50.
Zincholle, Gährung **240** 396.
Zobel, Kork **239***179.
Zöllner, Licht **240** 126.
Zorn, Lampe **240***292.
Zschech, Kesselstein **241***364.
Zschocke, Schnellkocher **241***38.
Zuckschwerdt, Alkalien **241** 140.
Zulkowsky, Stickstoff **239***234.
— Schwefel **241** 52.
Zwanziger, Metallbearbeit. **242***256.
Zwingenberger, Milch **240** 224.

Sachregister.

A.

Abdampfen. Thelen's Abdampf- und Trockenapparat **239***52.
— Calliburcès' pneumatischer Abdampfer **240** 161.
— S. Kesselstein **241***13. Zucker **241** 78. **242***210.*211.
Abfälle. Proschwitzky's Herstellung von schwefelsaurem Ammonium aus Leder—n **239** 88.
— Zur Verwerthung Wolle haltiger — (Azotine); von Heddebault **239** 167.
— Gewinnung von Oel aus Oliven—n; von H. Roth **239***295.
— Zur Beseitigung und Verwerthung von Abfallstoffen **240** 454.
Verfahren zur Unschädlichmachung der Abwässer von Zuckerfabriken, Gerbereien u. dgl.; von A. Müller 454, Tölke, K. und

Th. Möller 455. Reinigung der Abwässer von Wollwäschereien und Walkmühlen; von E. Neumann 455. Annandale's Behandlung des Abwassers aus Papierfabriken 456. Reinigung von Kloakenwasser; von Dronke 456. Behandlung von Abortstoffen u. dgl.; von F. Breyer 457. Reinigung von Kanalwasser; von N. Scott 457. Kanalisation englischer Städte 457. Kanalisation und Berieselung der Stadt Prag; von Kaftan 457. Kanalisation und Berieselung von Berlin 457, von Breslau 460.

Abfälle. Bewegung der Luft in städtischen Abflufskanälen; von v. Rozsahegyi **241** 238.

— Ohl's Verfahren zum Zerstören von Gasen bei Entleerung von Latrinen mittels Elektricität **241** 239.

— Jaroslawski's Unschädlichmachung der beim Kochen thierischer — entstehenden übelriechenden Dämpfe **241** 239.

— Mullings' Verfahren zum Entfetten von Wolle **241** 320.

— Th. Richters' Verarbeitung Stickstoff haltiger organischer Stoffe **241** 323.

— Verwerthung zinkischer — u. dgl. **242** 310. 432. [**242** 430.

— Herstellung von Ammoniak aus organ. — **242***429. (S. Ammoniak.)

— S. Bergbau **241** 293. Kiesels. **240** 161. Wein **240** 470. Zinn **240** 404.

Absperrventil. S. Dampfleitung **242***158. Wasserleitung **239***435. **241***253.*423. **242***169.

Abtritt. Weisbarth's Closet-Abfallröhren mit Heizung **239** 489.

— Ohl's Verfahren zum Zerstören von Gasen bei Entleeren von Latrinen mittels Elektricität **241** 239.

— E. Hirsche's Closetlüftung **241***252.

— S. Abfälle **240** 457. Ammoniak **242** 429. [**240** 406.

Achat. Dreher's Verfahren zur Umwandlung von gewöhnlichem — in Onyx

Aetzen. S. Glas **240** 117.

Aggregat. Ueber die Beziehungen des —zustandes zum Druck; von W. Herman, Dewar, Carnelly und L. Meyer **239** 84.

Alarmpfeife. S. Dampfkessel **241***421.

Alaun. Chadwich und Kynaston's Herstellung von Eisen freiem — **239** 494.

Aldehyd. S. Benzoësäure **239** 157. Paranitrobenz— **242** 455.

Aleuroskop. Sellnick's — oder Klebermesser **240***379.

Alizarin. S. Farbstoff **242** 63.

Alkalien. Zur chemischen Technologie der — **240** 218.*313.
Ueber die neueren Fortschritte in der Salinentechnik: Dampfableitung, Construction der Siedepfannen, Salztrocknung, Bedingungen für eine billige Feinsalzanlage; von Mehner 218. Ueber ein neues Doppelsalz von Kaliummagnesiumsulfat; von Precht 313. Anwendung des Körting'schen Dampfstrahlgebläses zwischen Gloverthurm und Bleikammer; von Riemann 315. Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf Blei; von Napier und Tatlock 315. Ueber Beschaffenheit des in dem beim Kausticiren von Soda erhaltenen Schlamme zurückgehaltenen Natrons; von W. Smith und Liddle 315. Krystallisirtes Doppelsulfat von Calcium und Natrium; von Folkard 316. Pease, W. Jones und Walsh's rotirende Oefen zur Darstellung von schwefelsaurem Kali und Natron * 316. Hegener's Apparat zur Entwicklung von Ammoniak aus Gaswässern * 317. Joung's Verfahren, Schwefelammonium in schwefelsaures Ammonium überzuführen 317. Synthetische Herstellung von Ammoniak; von W. Müller und Geisenberger 317, von Basset 317.

— Herstellung von kohlensauren — mittels Trimethylamin; von der Actiengesellschaft Croix **240** 472.

— Ueber die Bestimmung von — **241** 138.
Salzer's Untersuchung von Säuren auf geringe Mengen von Ammoniak 138. Tannin als Reagens auf kaustische —; von Bachmeyer 140. Phenolphtalein als Indicator in der Alkalimetrie; von Warder 140. Nitrophenol als Indicator für farblose Flüssig-

keiten; von Langbeck 140. Morrell's Bestimmung des Kalis mittels Platinchlorid 140. Bestimmung des Kaligehaltes der Kalisalze; von Tatlock, Zuckschwerdt und West 140. Das Atomgewicht des Platins; von Seubert 141.

Alkalien. Ueber die Wirkung der — im Erdboden; von Tuxen **241** 471.
— S. Cyan **240** 163. Elektrolyse **239***54. Soda **239***54. 401. Uran **240** 326. Wasserglas **241** 80.

Alkaligrün. S. Farbstoff **242** 60. [385.

Alkaloid. Neuere Untersuchungen über —e, Glycoside und Bitterstoffe **239** Destillation der Samen von Aethusa Cynapium; von W. Bernhardt 385. Untersuchung der Rinde von Alstonia constricta; von Hesse 385. Constitution der China—e und die Bestimmung des Cinchonidinsulfates; von Hesse 385. Zur Untersuchung des Chininsulfates; von Hager 387. Hielbig's —bestimmung der Chinarinden 387. Ueber Leichen—e, die sogen. Ptomaïne; von Husemann 389. Das optische Drehungsvermögen von Santonin; von Carnelutti und Nasini 389.
— Ueber Quebrachin; von Hesse **239** 416.
— Zur Kenntnifs der China—e; von Hesse und Claus **239** 416.
— Die Bestandth. der Kokkelskörner; von Paterno und E. Schmidt **242** 71.
— Zur Kenntnifs des Atropins; von E. Schmidt und Ladenburg **242** 71.
— Brucin und Strychnin; von Claus, Rammelsberg und Lextrait **242** 72.
— Ueber Lupinin, das — der Lupinensamen; von Baumert **242** 152.
— Zur synthetischen Darstellung der —e; von A. W. Hofmann **242** 152.

Alkohol. Hehner's —tabellen **239** 36.
— Gefrierpunkt —ischer Flüssigkeiten; von Raoult **239** 244.
— Krystallinische Verbindungen von Chlorcalcium mit —en; von J. Heindl **241** 159. [238.
— Vorkommen von — in der Atmosphäre und Wasser; von Muntz **241**
— S. Chloral **240** 328. Gährung **240** 464. Spiritus.

Aluminium. Webster's Herstellung von —bronze **239** 414.
— Ueber —-Palmitat und seine Anwendung; von Lieber **240** 243.
— Lauterborn's Herstellung von — aus Kryolith **242** 70.
— S. Elektrolyse **242** 443.

Amalgam. S. Quecksilber **242** 69. 212. 217.

Ambos. A. Adams' combinirter — und Schraubstock **240** 402.

Ameisensäure. Lorin's Herstellung krystallisirbarer — **242** 152.

Amin. Die Ferrocyanwasserstoffsäure in ihren Verbindungen mit —en; von Eisenberg **239** 310. [138.

Ammoniak. Salzer's Untersuchung von Säuren auf geringe Mengen von — **241**
— Ueber die Brauchbarkeit des Azotometers; von Morgen **241** 159.
— Ueber die Herstellung von — **242***428.
Herstellung von — aus Stickstoff und Wasserstoff: von G. Glover und G. Johnson 428; mittels Borstickstoff von Tucker 429; aus Gasreinigungsmassen von Th. Richters 429; aus Abwässern und Fäcalstoffen von Th. Richters und L. Hagen 429; aus Torf von Grouven 430; aus Lederabfällen, Blut u. dgl. von Th. Richters 430. Destillationsapparate von der Société anonyme des produits chimiques du Sud-Ouest in Paris *436, von Honigmann *431.
— S. Alkalien **240***317. Keimfähigkeit **241** 471. Soda **239***54. 55.

Ammonium. Proschwitzky's Herstellung von schwefelsaurem — aus Lederabfällen **239** 88.
— Zur Bildung von —nitrit; von Warington und A. Leeds **241** 79.
— Seibels' Herstellung von —seife **241** 239.

Analyse. Ueber Flavescin, ein neuer Indicator; von Lux **239** 41.
— Zur Verwendung von Salzsäure und Brom bei der —; von L. de Koninck **239***46.
— Zur Mehluntersuchung; von A. E. Vogl, Mott, Dupré, Hartwich **239** 86.
— Zur Untersuchung von Thee; von Hager und Patrouillard **239** 87.
— Stead's Apparat zur — der Hochofengase **239***134.

Analyse. Ueber die Auffindung und Bestimmung von Arsenik; von Ossikowsky, Reichardt und E. Fischer **239** 146.
— Zur Butteruntersuchung; von Donny, W. Crook, W. Lenz, Husson, F. Perkins, Medicus und S. Scherer, A. W. Hofmann **239** 150.
— Zur Untersuchung von Kaffee; von Hiepe und Hager **239** 164.
— Reichel's Nachweis von wenig Kobalt neben viel Nickel **239** 168.
— Biewend's Anwendung von Zinnoxyd zur Löthrohr-— **239** 168.
— Ueber die Bestimmung des Stickstoffes; von Städel *, Zulkowsky *, Groves *, Gruber **239** 234.
— Trennung von Kupfer und Zink durch einmalige Fällung mit Schwefelwasserstoff; von Larsen **239** 239. [240.
— Mareck's Bestimmung des Silbergehaltes galvanischer Silberbäder **239**
— Gefrierpunkt alkoholischer Flüssigkeiten; von Raoult **239** 244.
— F. Wagner's Bestimmung der Phosphorsäure **239** 246. [248.
— Ueber die quantitative Bestimmung des Glycerins; von Morawski **239**
— Ueber die Nachweisung von Quecksilber; von Teubner *, Biewend *, Attwood und Orloff **239** 300.
— Anwendung des elektrischen Stromes in der analytischen Chemie; von Luckow, Fresenius, Bergmann, Ohl, Millot und Schucht **239** 303. 378. Apparate 303. Chlor 304. Cyan, Salpetersäure, Schwefelsäure 305. Phosphorsäure, Antimon, Arsen, Zinn 306. Platin, Gold, Kupfer, Silber 307. Quecksilber, Blei 308. Wismuth, Cadmium 309. Nickel, Kobalt 309. 378. Zink 379. Mangan, Uran, Eisen 380. Metalle der 3 ersten Gruppen 380.
— Macagno's Bestimmung von Schwefelkohlenstoff **239** 327.
— Zur Erkennung der Theerfarbstoffe; von Spiller **239** 328. [382.
— Ueber die Untersuchung von Blei; von Wunderlich und H. Dietrich **239**
— Zur — des Chinins; von Hesse, Hager und Hielbig **239** 385. 387.
— Ueber die Untersuchung von Milch; von Soxhlet u. A. **239** *389.
— Lunge's Bestimmung des Schwefels in Schwefelkiesen **239** 392.
— Oser und Kalmann's Bestimmg. der gebundenen Kohlensäure **239** 494.
— Apparate zur Erkennung von Grubengas **240** 49. [**240** 62.
— Hausamann's Bestimmung unzersetzten Fettes in Fettsäuregemengen
— Fraude's Untersuchung der Quebrachorinde auf ihre Echtheit **240** 82.
— Zur Bestimmung des Lithiums; von Gintl **240** 83.
— Zur Untersuchung von Mehl und Brod; von C. Bernbeck **240** 163.
— Ueber die Bödeker'sche Schwefligsäure-Reaction; von Reinitzer **240** 242.
— W. Williams' Bestimmung der Salpetersäure in Wasser **240** 242.
— Haswell's Titrirung des Eisens mit unterschwefligs. Natron **240** 309.
— Zur Chemie der Platinmetalle; von Wilm und Frederick **240** 325.
— Einwirkung der Salzsäure auf Metallchloride; von Ditte **240** 326.
— E. Ludwig's Nachweis des Quecksilbers in organ. Gemengen **240** *379.
— E. Ludwig's Apparat zur Bestim. des Stickstoffes im Harn o. dgl. **240** *380.
— Ueber Bestimmung des Zuckers in Rohzucker; von Scheibler, Tollens und Bögel **240** *381.
— Vergleichung des Wirkungswerthes verschiedener Hefenproben; von Geifsler, Zincholle und Hayduck **240** 395.
— Zur Untersuchung der atmosphärischen Luft **240** *447. (S. Luft.)
— Löslichkeit des Chlorsilbers; von Cooke, Ruysson und Varenne **240** 472.
— Fr. Heeren's Apparat zur Milchuntersuchung, gen. „Pioskop" **241** 50.
— Zur Bestimmung des Schwefels in Kohlen und Schwefelkies; von Mixter, Zulkowsky, Gröger und Drown **241** 51.
— Ueber die Gerbsäure der Eichenrinde; von J. Löwe und Seippel **241** 69.
— Ueber die Bestimmung der Alkalien **241** 138. (S. Alkalien.)
— Bestimmung der Phosphorsäure im Superphosphat **241** 142. 227. (S. Phosphorsäure.)
— Ueber die Brauchbarkeit des Azotometers; von Morgen **241** 159.
— Ueber eine Farbenreaction der Sulfhydrate; von Claesson **241** 160.
— Ueber den Nachweis und die Giftigkeit des Kohlenoxydes und sein Vorkommen in Wohnräumen; von Gruber **241** 219.

Analyse. Ueber die Nachweisung von Arsenik **241** 224. (S. Arsen.)
— Lauber's Nachweis einer Verfälschung von Blauholzextract mit gährungsfähigen Stoffen **241** 312.
— Cobenzl's Trennung des Wolframs von Antimon und Arsen **241** 321.
— Ueber Tetrathion- und Pentathionsäure; von Takamatsu und Smith **241** [321.
— Zur Bestimmung von Jod; von Klemp und F. Field **241** 323.
— Best. von Zucker mit Fehling'scher Lösung; von C. Arnold **241** 323.
— Haswell's Scheidung und volumetrische Bestimmung des Bleies **241** 393.
— Verwendung der Salicyls. in der Milchwirthschaft; von Portele **241** 407.
— Zur Untersuchung von Malzextract; von Hager **241** 470.
— Ueber Milchuntersuchung; von Portele, Egger, Schmöger, Marpmann, C. Arnold **241** 470.
— Bestimmung des Phosphors in Eisen und Stahl; von Agthe **242** 133.
— Zusammensetzung des Chlorkalkes; von Gerresheim und Lunge **242** 150.
— Ueber Eschka's Bestimmung des Quecksilbers; von Zdrahal **242** 302.
— L. Schneider's Bestimmung des Zinkes in seinen Erzen **242** 310.
— Cl. Zimmermann's Best. des Eisens mit Kaliumpermanganat **242** 391.
— E. Donath's volumetrische Bestimmung von Chrom und Mangan neben Eisenoxyd und Thonerde **242** 391.
— Zur Trennung des Silbers von Blei; von E. Donath **242** 391.
— Zur Untersuchung von Eisen und Eisenerzen **242** 435.
Bestimmung des Eisenoxydes in Eisenerzen mittels unterschwefligsauren Natriums von Pszczolka 435; mittels Chamäleon von Sorge 436. Bestimmung des Siliciums im Roheisen und Stahl; von Th. Brown und P. Shimer 437. J. O. Arnold's Bestimmung des Chroms in Eisen und Stahl 438. Eggertz'sche Bestimmung des Kohlenstoffes im Stahl; von Westmoreland, J. Parker und Hogg 438. Aufsammlung des ausgeschiedenen Kohlenstoffes bei seiner Bestimmung im Roheisen; von J. C. Smith und Justum 439. J. O. Arnold's Bestimmung des Phosphors im Stahl 439. Bettel's Bestimmung von basischer Schlacke und Oxyden im Eisen 439.
— Ueber elektrolytische Bestimmungen und Trennungen **242** 440.
Verfahren von A. Classen und M. Reis: Kobalt, Nickel, Eisen, Zink 440, Mangan, Wismuth, Blei, Kupfer, Cadmium, Zinn 441, Antimon, Arsen, Trennung des Eisens von Mangan 442, von Aluminium 443. Elektrolytische Abscheidung des Zinkes; von H. Reinhardt und Ihle 444. Yver's Scheidung des Cadmiums vom Zink 444.
— Zur Untersuchung des Türkischrothöles; von Brühl **242** 454.
— S. Aleuroskop **240** *379. Aspirator **239** *35. Auswaschvorrichtung **239** *83. *127. Gas **240** *374. Gaslampe **241** *380. Gasmesser **240** *373. Gebläse **241** *186. Quetschhahn **239** *126. Wasserluftpumpe **239** *126. Zucker **240** *374. Filtrirpapier s. Festigkeit **242** 34.
Ananas. Ueber eine —faser; von J. Moeller **240** *231.
Anilin. S. Farbstoff **241** 472. **242** 380. —schwarz s. Farbstoff **240** 234.
Anisolroth. S. Farbstoff **242** 61. [Färberei **241** 311.
Anstrich. Mareck's — für Fufsböden, Holz, Stein und Mauerwerk zur Ersparung von Oelfarben und Lacken **239** 401.
— J. Meyer's Herstellung von schleif- und polirfähigem Ueberzug auf Holz, Metall u. dgl. **240** 468. [ölen **240** 472.
— L. Beckers' Verfahren zum Mischen von Kautschuk mit schweren Theer-
— Marquardt's elastischer Lack **241** 80.
— J. Streuli's Universal-Malerfarbe **241** 240.
— Dehnicke's —masse für Holz, Eisen, Stein u. dgl. **241** 240.
— Kintlein's u. Munnecke's Neuerungen an Holzmaserirapparaten **242** 148.
— C. Richard's Herstellung von Phonolitlack für Dächer **242** 230.
— Zur Herstellung von —en: J. A. Scholz's flüssige Wichse; Cobley und Gard's Tanninschwarz; A. Bauer's satinirfähiger — für Pappe und Papier; Hosemann's Herst. eines guten Leimpräparates **242** 456.
— S. Dampfkessel **239** 82. Metallbearbeitung **242** *43. Wasserglas.

Anthrachinon. S. Farbstoff **242** 63.
Anthracit. Amerikanischer —; von McQuestin **241** 406.
Antimon. Cobenzl's Trennung des Wolframs von — und Arsen **241** 321.
— S. Elektrolyse **239** 306. **242** 442.
Anzündapparat. S. Feueranzünder **239** 493. Locomotive **239***342. Wasserstoff **239***299.
Appretur. Fecken's Schermaschine für elastische Stoffe **239***115.
— Woelfel und J. Massey's Rauhmaschine **239***280.
— R. Jahr's Spann- und Trockenrahmen **239***351.
— Thornton und Walmsley's Herstellung von Buchbinderleinwand **240** 81.
— Ueber Glanzstärke-Mischungen; von Gantter **240** 84.
— Höppner's Stärkeapparat in Verbindung mit Spann- und Trockenvorrichtung **240***192.
— Flüssiger Stärkeglanz **240** 243.
— Ueber Aluminium-Palmitat und seine Anwendung; von Lieber **240** 243.
— Lyon's Zuricht- und Glättmaschine für gefärbte seidene Gewebe **241***103.
— M. Jahr's Breitspannapparat für —- und Trockenmaschinen **241***191.
— L. Friedberg's Verfahren zur Herstellung von Spiralchenille **242** 149.
— R. Daelen's Bügeleisen mit Schutz gegen Wärmestrahlung **242** 312.
— Preſsler's Appretirapparat für Petinets u. dgl. **242***420.
— Hosemann's Herstellung eines guten Leimpräparates **242** 456.
— S. Bleichen **241***192. Meſsapparat **239***113. Perlgarn **239***112. Wolle **241***381.
Aräometer. Primavesi's Glas— für heiſse Flüssigkeiten **240** 383.
— S. Glas **240** 383.
Arbeitsmesser. F. v. Hefner-Alteneck's — zur directen Anbringung an Treibriemen **241***253.
— E. Brauer's Bremsdynamometer **241***426.
Arbutin. Zur Constitution des —s; von Schiff **242** 232.
Arsen. Ueber die Auffindung und Bestimmung von Arsenik; von Ossikowsky, E. Reichardt und E. Fischer **239** 146.
— Die —ikfütterung an Thieren; von Ableitner **240** 469.
— Ueber die Nachweisung von —ik **241** 224.
Pouchet's Verfahren zur Zerstörung der organischen Stoffe bei Untersuchung auf Mineralgifte 224. Versuche über die Wirkung des —s auf den thierischen Organismus; von Dogiel 224. Untersuchung einer Leiche; von S. Johnson und Chittenden 224. Vertheilung des —s im thierischen Organismus; von E. Ludwig 224. Brame's Reduction der —igsäure 225. Selmi's Behandlung des für Untersuchung auf —ik bestimmten Zinkes und Zerstörung der organischen Substanz 225. Lyttkens' Untersuchung von Zeugen, Tapeten u. dgl. auf —n 226. F. Reichel's Bestimmung des —s als Magnesiumpyro—iat 227.
— Cobenzl's Trennung des Wolframs von Antimon und — **241** 321.
— S. Elektrolyse **239** 306. **242** 442. Natrium **240** 318.
Asbest. Bollinger's Maschine zur Herst. von —dichtungsringen **240***442.
— C. Kesseler's Herstellung von —dichtung für Dampfleitungen **242** 388.
— S. Papier **242** 150.
Asphalt. Ismer's Herstellung schwer zerreifsbarer —pappe **242** 389.
— S. Erdharz **239** 494.
Aspirator. Ein einfacher — von Lux **239***35.
Athmen. Schnelles — als Schmerz stillendes Mittel; von Bonwill **239** 166.
Atmosphäre. S. Feuchtigkeit **241***297. Luft **240***447. **241** 238.
Atropin. Zur Kenntnifs des —s; von E. Schmidt und Ladenburg **242** 71.
Aufbereitung. O. Petersen's stetig wirkender Stofsplanherd **239** 20.
— B. W. Hart's Windsetzmaschine **239***184.
— Blumberg's Neuerung an Setzmaschinen **240***263.
— Meihe's Schleudermühle zum Pulverisiren von Erzen **240***430.
— Bofs' Separationstrichter **241***29.
— Die Howland-Erzmühle; von Morey und Sperry **241***100.
— Baxter's Steinbrecher **242** 147.

Aufbereitung. Amerikanische Universal-Setzmaschine für Erze von jeder Qualität und jedem Korn **242***176.
— Hochstrate's Stromapparat für Kohlenwäschen **242** 228.
— Wassermann's magnetische Erz— auf Grube Friedrichssegen **242***270.
— Hochstrate's Windseparation für Steinkohlen auf Zeche Rheinpreufsen [**242** 271.
Aufzug. S. Hebezeug.
Ausdehnung. Zur — des Gufseisens; von Markham **242** 391.
Auswaschvorrichtung. Ulrich's drehbares Ueberlaufrohr für —en **239***83.
— J. de Mollins' selbstthätige — **239***127.
Azelaïnsäure. Ueber —; von Gantter und Hell **240** 327.
Azofarbstoff. S. Farbstoff **242** 378. 381.
Azotine. S. Wolle **239** 167.
Azotometer. Ueber die Brauchbarkeit des —s; von Morgen **241** 159.

B.

Bacterien. Zur Werthbestimmung der Desinfectionsmittel; von Heydenreich und Beilstein **241** 406.
— S. Eiweifs **240** 471.
Badeofen. Neuerungen an Badeöfen und heizbaren Badewannen **241** 176. J. Blank 176. Kneip, W. Walter und Stumpf, Friedleben 177. Bofshardt, Schwärmer, Riemann 178. Eschebach und Haufsner, Israelowicz, Butzke 179. Alisch, Krüger, Prillwitz, Bofshardt 180.
Bagger. J. Clark's Maschine zum Ausheben und Fortschaffen von Erd-
Bahnhof. S. Eisenbahn **240***364. [massen **240** 323.
Band. S. Weberei **240***353. [* 266.
Bänder. Lesprit's Herstellung von Gelenk—n für Thüren und Fenster **239**
— J. Bernoulli's — für durchschlägige Thüren und Fenster **242***259.
Bandsäge. S. Säge **239***105. **240***179. **241** 318. **242***407.
Banknote. Menzies und Bevan's Sicherheitspapier für —n **241** 76.
Barium. Oxalsaures Chrom—; von F. Clarke und Kebler **239** 416.
— Bildung eines krystallisirten —silicates; von Le Chatelier **241** 240.
Batterie. S. Element **239** 84. **241***272. Galvanometer **239** 490.
Baumaterial. Das hygroskopische Verhalten der —ien; von C. Lang **241** 76.
— S. Cement. Mörtel. Stein. Ziegel.
Baumwolle. Ausbreitung der Baumwollspinnerei auf der Erde **239** 411.
— Amerikanische —rnte im J. 1879; von Hilgard **242** 453.
— S. Bleichen **241***192. Riemen **240** 467. **242** 388. Spinnerei. Statistik. **241** 156. —samenöl s. Schmiermittel **239** 474.
Bauwesen. H. Baum's Fahrgerüst für Bauzwecke **240***349. [Mauer.
— S. Bänder. Baumaterial. Dach. Decke. Festigkeit **241** 73. **242** 227. Getäfel.
Bauxit. Vorkommen von — südlich von Gieſsen; von Bischof **239** 469.
— Chadwich und Kynaston's Herstellung von Eisen freiem Alaun **239** 494.
Beleuchtung. Elektr. — auf deutschen Bahnhöfen; von Oelwein **240***364.
— Neuerungen in der Leuchtgas— **241***28.*212. **242***359. (S. Leuchtgas.)
— Lücke's unverbrennliche Fackel **241** 77.
— Ueber Balmain's leuchtende Farbe; von Gädicke **241** 400.
— S. Eisenbahnwagen **241***65. **242***362. Lampe. Elektrische — s. Licht **239** 83. **241** 401. Wassermotor **240** 467.
Benzidin. Zur Kenntnifs des —s; von Claus und Risler **239** 495.
Benzoësäure. E. Jacobsen's Verfahren zur Herstellung von —, —äther und Benzaldehyd **239** 157.
— Zur Kenntnifs der —; von O. Döbner **240** 408.
Benzol. Elektrolyse des —s; von Renard **239** 84.
— Zur Kenntnifs des —s; von A. Leeds **241** 160.
— Zur Kenntnifs der —verbindungen; von Herzig und Janovsky **241** 240.
— S. Theer **241** 324.
Benzolon. Ueber — und Benzostilbin; von H. Rau **240** 242.
Benzotrichlorid. S. Farbstoff **239** 406.

Bergbau. Lauer's Bestimmg. der Dynamitladungen für Bohrschüsse **241***32.
— Anwend. von Hochofen- u. Bessemerschlacken als Versatz in Bergwerken
— Cummings' elektrischer Gruben-Signalapparat **242***356. [**241** 293.
— S. Aufbereitung. Förderung. Gesteinsbohrmaschine. Grube. Lüftung **240** 52. Pumpe **241** 235. Wasserhaltung.
Berieselung. Kanalisation und — in Prag, Berlin und Breslau **240** 457. 460.
Beryllium. Atomgewicht des —s; von Nilson **239** 86.
Beschläge. S. Bänder **239***266. **242***259.
Bessemern. S. Eisen **239** 137.*465. 467. **240***304.*305. **241** 293.*296.
Biegemaschine. Kuskop's Holz— **239***16. [**242***126.
Bier. Ueber neue Schankgeräthschaften **239***202. **242** 46. (S. Schankgeräth.)
— Ueber Zulässigkeit der —druckapparate **239** 204.
— J. Hitz's Herstellung von Hopfenpech **239** 493.
— Ueber Bereitung des Braga—es in Rufsland; von Cech **240** 235.
— Ueber das Revanche—; von Griefsmayer **240** 469.
— Sassafras in einer Brauerei; von H. Vogel **241** 77.
— Kirchweger's —druckapparat **241***123.
— Ueber Neuerungen in der —brauerei **241***451.
Mautner's rotirender Malzkeimapparat * 451. Galland's Keimapparat und pneumatische Mälzerei * 452. Quiri's Keimapparat * 452. Prandtl's Apparat zum Weichen der Gerste * 453. Ueber mechanische Mälzerei 453. Witschel's Schutzschirm für Malzdarren * 453. Weismüller's Malzputzmaschine * 453. Brendergast's Conservirung von Malz 454. Guérin und Lapotre's Vorrichtung zum Oeffnen und Reinhalten des Senkbodens von Maischapparaten 454. Topf's Maischabläuterungsverfahren 454. Lipps' Vormaischapparat * 454. J. Reinhardt's Luftklärung 454. Kühlapparate von Erckmann, Stavenhagen, Sticker 454, Handwerk 455. Fromme's Lüftungsvorrichtung an —kellern 455. Pichapparate von J. Grofsmann*, Hagist und L. Levy*, Rost*455.
— Zur Getränkesteuer; von Schäffle **241** 469.
— Hampel's Pumpe für Brauereien **242** 227.
— —druckapparate s. Schankgeräth **239***204. **242***51. Kühlschiff s. Kesselstein **241***13.
Billard. Ainmiller's Masse zur Herstellung von —bällen **239** 492.
Blau. S. Färberei **242** 64. Farbstoff **239** 402. 495. **241** 310. **242** 376. 377. Wasch—. —holzextract s. Farbstoff **241** 312.
Blech. Mourraille's hydraulische Presse zum Ausbauchen von —en **240** 158.
— Mourraille's hydraulische —schere **240** 159.
— H. Jones, Shepard und Seaman's Verfahren zum Ueberziehen von Eisen— mit Metallen **240** 240.
— Betrieb von Trio-Walzwerken für die —fabrikation **240** 322.
— Hesse's Walzwerk zur Herstellung gewölbter —e **241***261.
— Herstellung kupferplattirter Eisen—e in Geifslingen **242** 391.
— S. Nickel **240** 404. Sieb **241** 152. **242***207. Zinn **240** 404. Well— s. Walzwerk **240***262. Wasserleitung **242** 451.
Blei. G. Lewis' Staubsammler für —schmelzöfen **239***218.
— French's Condensation des —rauches mittels Wasser **239** 218.
— Zur Untersuchung von —; von Wunderlich und H. Dietrich **239** 382.
— Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf — **240** 315.
— Haswell's Scheidung und volumetrische Bestimmung des —es **241** 393.
— Preisverhältnisse des —es auf dem englischen Markte **241** 468.
— Ueber Gewinnung von — **242** 211. (S. Hüttenwesen.)
— Zur Trennung des Silbers von —; von E. Donath **242** 391.
— P. Rey's Schwammblei zur Herst. von —weifs und —zucker **242** 456.
— S. Elektrolyse **239** 303. **242** 441. Gas **239** 215. Hüttenwesen **240** 149. Röhre **239***434. **242** 305.
Bleichen. Kosten des elektrischen Lichtes in einer Bleicherei **239** 83.
— Ueber das — von Faserstoffen **241***192.
Engeler's Verfahren zum — von verarbeiteter Baumwolle auf

Bobbinen 192. Girardoni's Verfahren, Jute zu — 193. J. Clement's Entfernung der Schlichte aus Geweben 193. Féron's mechanischer Chlorbleichapparat * 193. Apparat zum — von geschliffenem Holz; von der Gesellschaft für Holzstoffbereitung in Grellingen * 194.
Bleistift. Ch. Sneider's —schoner und Schärfer **241** *27.
— C. Frederik's —halter **242** *260.
Bleiweifs. G. Lewis' und W. Thompson's Herstellung von — **241** *398.
Blitz. Ueber Gewitter; von Tait **239** 415.
Blitzableiter. Mittheilungen über — **241** 110.
Isolirung der Fangspitze; von Heising, Kernaul, E. Bauer und Messerschmidt 110. Schutzzone eines —s; von H. Preece 111. Blitzgefahr bei den telephonischen Leitungen; von Kirchhoff 111. Statistische Mittheilungen über Zunahme der Blitzgefahr; von
— Steudte's und J. G. Wolf's Neuerungen an —n **241** *273. [Holtz 112.
Blut. S. Ammoniak **242** 430.
Boden. S. Durchlässigkeit **239** *189. Erde **241** 471.
Bohrapparat. E. O. Richter's — mit Diamantwerkzeug **240** 239. **242** *173
— Lees' — mit selbstthätigem Vorschub **240** *346.
— S. Schaltwerk **240** *90.
Bohrer. Timms' expansibler — **240** *91.
— Holz— zum Ausarbeiten conischer Löcher von der Werkzeugf. Oerlikon
— S. Diamant **240** 239. **242** *173. [**242** *255.
Bohrknarre. A. Schwarz's — **242** *326.
Bohrkrätzer. Prentifs' pneumatischer — **239** *262.
Bohrmaschine. Sellers' Radial— und Daglish's — mit 2 Bohrspindeln **240** 77.
— H. Ehrhardt's combinirte Säge- und — für Schienen **241** *21.
— Lichthardt's combinirte Vor- und Nach— **241** *175.
— Pihet's Radnaben-— **242** *326.
— S. Gesteins— **239** *182. **240** *101. Gewinde— s. Schraube **242** *100.
Bohrspreitze. — der Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft **239** *348.
Bor. Ueber —wasserstoff; von F. Jones und R. Taylor **241** 79.
— S. Ammoniak **242** 429.
Boracit. Die Eigenschaften des —s; von Precht und Wittjen **242** 311.
Bördelapparat. Bork's Siederohr-— **240** *89.
Borsten. S. Faser **239** 414.
Brahmaschlofs. S. Schlofs **241** 443.
Brandwunde. Zur Behandlung von —n; von Fueller **240** 83.
Branntwein. Zur Getränkesteuer; von Schäffle **241** 469.
Braunkohle. S. Kohle **239** *286. **241** 323.
Braunstein. S. Mangan **239** 74. 168. **242** 371.
Brechweinstein. S. Färberei **239** 168.
Breithalter. S. Weberei **240** *24.
Bremsdynamometer. E. Brauer's — **241** *426.
Bremse. S. Hebezeug **240** *424. Weberei **240** *21.
Brennbild. S. Glimmbild.
Brenner. Hopkins' Bunsen—, aus Draht hergestellt **240** *377.
— A. Terquem's und J. Schober's Gas— **240** *377. *378.
— Neuerungen an Gas—n **241** *213. **242** *365. (S. Leuchtgas.)
— Muencke's Gas— zur Erzeugung hoher Temperaturen **241** *380.
— S. Lampe **240** *288. *292.
Brennstoff. Zur Heizkraftbestimmung; von Lebaigue **239** 493.
— Verwerthung des Posidonienschiefers als —; von Gminder **241** 319.
— Ueber Ausnutzung der —e in Locomotiven; von F. Fischer **241** 449.
— S. Feuerung **239** *116. **242** *40. 426. Kohle.
Brenztraubensäure. Böttinger's Herstellung von —äther **239** 495.
Breunerit. Zusammensetzung des —s; von Heppner **241** 406.
Brief. Sawyers' Verfahren zum Gummiren von Postmarken **241** 76.
Brod. Bahr und Brock's Verarbeitung von Maismehl zu — **240** 81.
— Zur Untersuchung von —; von C. Bernbeck **240** 163.

Brom. Zur Verwendung des —s in der Analyse; von L. de Koninck **239** 46.
— S. Photographie **240** 302. 469.
Bromäthyl. Ueber —; von Aronstein **240** 243.
Bromoform. Damoiseau's Herstellung von — **240** 407.
Bronze. v. Lawroff's und G. Dick's Herstellung von Phosphor— **241** 467.
— Lehner's Gummi-Ersatz bei der —farbenfabrikation **242** 232.
— S. Aluminium **239** 414.
Brosche. S. Glas **240** 119.
Brucin. Einwirkung von Salpetersäure auf —; von Claus **242** 72.
Brücke. Conr. Weifs' eiserne Panzer für —npfeiler **240** 77.
— Winddruck auf Eisenbahnbau-Constructionen **242** 227.
— P. Jackson's gufseiserne Sprengwerks— **242** *260.
Brunnen. S. Pumpe **240** *3. Wasserleitung **239** *435. **242** *169.
Brütapparat. Neuere —e von J. Ludwig, Ingenohl, La Barge, Gutgesell, Ramme und H. Peters **241** *36.
Buchbinder. Thornton und Walmsley's Herstellung von —leinwand **240** 81.
Buchdruck. H. Günther's Herstellung schwarzer —farben **239** 248.
— Herstellung runder Stereotypplatten mit eingegossenen geätzten Zinkplatten; von der Maschinenfabrik Augsburg **239** 491.
— J. Wilhelm und Rohnstadt's Herstellung von Druckerschwärze **239** 496.
— Gestetner's Vervielfältigungsapparat **240** 80.
— J. Sachs' Behandlung von Flächen, welche zum — u. dgl. benutzt werden **240** 241.
— Cobley und Gard's Tanninschwarz für —erschwärze **240** 243. **242** 456.
Buffer. Mehrtens' Herst. der —kreuze für Eisenbahnfahrzeuge **241** *432.
Bügeleisen. R. Daelen's — mit Schutz gegen Wärmestrahlung **242** 312.
Buntpapier. S. Papier **240** 468. **242** 456.
Bürste. Koeppe's, Ziegner und Schulze's verstellbare Flammrohr—n **240** *344.
Bussole. F. Miller und Pfaundler's Verbesserung an —n **240** *194.
Büste. Platonoff's Masse zur Herstellung von —n **239** 413.
Butter. Zur —untersuchung; von Donny, Crook, Lenz, Husson, F. Perkins, Medicus und Scherer, A. W. Hofmann **239** 150.
— Ein neuer —pilz; von Kützing **240** 82.
— Verfälschung von — mit Talkpulver und dem Farbstoff Annato **240** 227.
— Leune und Harburg's Margarimeter **240** *383.
— Verpacken von — in Pergamentpapier; von Amsink u. J. Seibel **241** 470.
— S. Milch **239** 245. **241** 407. [von Lieben **241** 472.
Buttersäure. Ueber Verbindungen von Chlorcalcium mit fetten Säuren; **Butylen.** Butylirung des Anilins; von Studer **241** 472.

C.

Cadmium. Ueber Anwendung des —s im Kattundruck; von H. Schmid und
— S. Elektrolyse **239** 309. **242** 441. 444. [E. Lauber **241** 149.
Caffeïn. Ueber das —; von Maly, Hinteregger, E. Fischer und E. Schmidt **242** 151.
Calcium. Wirkung der Kohlensäure auf Kalk; von Raoult **240** 242.
— S. Alkalien **240** 316. Gyps. Kalk.
Caméebild. Matt's Herstellung von —ern **241** 320.
Carbonisiren. S. Wolle **241** *381.
Carnallit. S. Kainit **239** 245. Kalium **240** 162.
Celluloid. Ueber das —; von F. Böckmann **239** 62.
Cellulose. Götjes und Schulze's Herstellung von Halb— **240** 162.
Cement. Aynsley's Erhaltung der Dampfkessel mittels —anstrich **239** 82.
— Lesse und Köppe's Herstellung von Särgen aus — und Gyps **240** 79.
— Malgat's Herstellung von —röhren **240** 402.
— Zur Kenntnifs des —es **241** 66. 133. 199. 301.
Ueber den Einflufs der Art der Zerkleinerung des —es auf die Bindekraft; von Tomei, Schiffner 66, H. Delbrück 67. Ueber

neue Apparate zum Feinmahlen und Sieben des —es; von Tomei 67, Kaemp 68, Delbrück und Prüfsing 69. Das künstliche Trocknen von —steinen; von Bernoully 133. Ueber Oefen zum Brennen von —; von Tomei 135, Bernoully und Delbrück 136. Ueber die Normenprüfung; von Goslich 136, G. Dyckerhoff, Böhme, R. Dyckerhoff 137. Ueber den Einfluſs des Zusatzes feinen Sandes und anderer feingepulverter Körper zu den Normen—proben auf die Festigkeit der letzteren; von Goslich 199. Die Versuchsstation in St Petersburg; von Liewen 200. Sandzusatz zu —; von Delbrück 200. Ueber die Einwirkung der Luft auf den —; von Tomei 200, Delbrück und Bernoully 202. —kunststeinarbeiten und Marmorimitation; von v. Froideville 202. Ueber Volumenveränderungen, welche sowohl Mörtel, als Bausteine durch Einwirkung von Wasser und Luft erleiden; von C. Schumann 301 und Schiffner 305. Das Verhalten von —beton, wenn er dauernd höheren Wärmegraden bis zu 250° ausgesetzt ist; von Feege 305, Prüfsing und Frühling 306. Ist es zu empfehlen, — bei der Mörtelbereitung dem Gewichte nach zuzusetzen; von Schumann 306 und G. Dyckerhoff 307. Das Betoniren mit —mörtel unter Wasser; von Delbrück 307, Büsing, G. Dyckerhoff und Prüfsing 309. [Nándor **242** 70.

Cement. Künstliche Blöcke aus Bruchsteinmauerwerk in Santorin-Mörtel; von
— Freitag's und E. Ziegler's Oefen zum Brennen von — **242** *274. *428.
— Hydraulische Presse für —platten u. dgl.; von Graf F. Du Chastel
— S. Wasserleitung **242** 451. [**242** *412.

Cementstahl. S. Eisen **239** 139.

Centrifugalpumpe. S. Pumpe **240** *88.

Centrifuge. S. Schleudermaschine **242** *276. Schleudertrommel **239** 162.

Chenille. Friedberg's Verfahren zur Herstellung von Spiral— **242** 149.

Chinin. S. Alkaloid **239** 385. 416.

Chinolin. Ueber die Wirkungen des —s; von J. Donath **240** 243.
— Skraup's Darstellung der Oxy—e **242** 375.

Chinon. Ueber Phloron und Xylo—; von E. Carstanjen **240** 472.

Chlor. Ueber die Unter—salpetersäure; von H. Goldschmidt **239** 248.
— Ueber —trioxyd; von Thurnlackh **239** 327.
— Zur Kenntnifs der Unter—säure; von Schacherl **239** 416.
— B. Bernhardi's Gewinnung von —kalium **240** 162.
— Townsend's Verfahren zur Bereitung von — **240** 471. [**242** *287.
— Solvay's Verfahren zur Gewinnung von — und Salzsäure aus —calcium
— A. Pechiney's Herstellung —saurer Salze **242** 454.
— S. Analyse **239** 303. Bleichen **241** *192. Farbstoff **239** 158. Kesselstein **241** 363. Mangan **239** 74. 168. **242** 371. Salzsäure **240** 326.

Chloral. Zur Kenntnifs des —s; von Byasson **240** 328.

Chlorcalcium. — als Löschflüssigkeit **239** 326. [**241** 159.
— Krystallinische Verbindungen von — mit Alkoholen; von J. Heindl
— Ueber Verbindungen von — mit fetten Säuren; von Lieben **241** 472.
— S. Chlor **242** *287.

Chlorkalk. Radirtinctur von Renz **240** 240.
— Die Zusammensetzung des —es; von Gerresheim und Lunge **242** 150.

Chloroform. Zur Herstellung von —; von Bechamp **239** 166.
— Damoiseau's Herstellung von — **240** 407. [Varenne **240** 472.

Chlorsilber. Ueber die Löslichkeit des —s; von J. Cooke, Ruysson und

Chrom. Oxalsaures —barium; von F. Clarke und Kebler **239** 416.
— Zur Kenntnifs der —verbindungen; von Moissan und Gröger **241** 239.
— E. Donath's volumetrische Bestimmung von — und Mangan neben Eisenoxyd und Thonerde **242** 391.
— J. O. Arnold's Bestimmung des —s im Eisen und Stahl **242** 438.
— S. Leder **240** 71.

Chubbschlofs. S. Schlofs **241** *348. 443. [spitze s. Gummi **242** 389.

Cigarre. —nkistchenbrettchen s. Hobelmaschine **239** *16. **240** *182. —n-

Citronensäure. S. Phosphorsäure **241** 227.
Closet. S. Abtritt **239** 489. **241***252.
Cocosnufs. S. Coprahöl.
Colchicin. Hertel's Herstellung von — **242** 152.
Collodium. J. Meyer's Herstellung von schleif- und polirfähigem —überzug auf Holz, Metall u. dgl. **240** 468.
— S. Photographie **240** 302.
Combretaceae. Neue Gerbeblätter von einer —; von F. v. Höhnel **240** 388.
Compoundmaschine. S. Dampfmaschine **239***417. **240** 245. **241***325. 408. **242** 73. Locomotive **242***398.
Condensator. Mignon und Rouart's Oberflächen-— **241***419.
— S. Dampfmaschine **240***85.*416. [* 187.
Conditionirapparat. H. Hirzel's — für Faserstoffe und Körnerfrüchte **239**
Conditorei. S. Zucker **241** 320.
Conserviren. Potel's Verfahren zum — von Fleisch u. dgl. **240** 162.
— Mittel gegen das Schimmeln der Würste und Schinken **240** 471.
— Herstellung eines Conservesalzes; von der Chemischen Fabrik Eisenbüttel **241** 320. [tele **241** 407.
— Die Verwendung der Salicylsäure in der Milchwirthschaft; von Por-
— Brendergast's Conservirung von Malz **241** 454.
— Uebelstand beim Verpacken von Butter in Pergamentpapier; von Amsink und J. Seibel **241** 470.
— Schraube's Conservirung der Filtertücher mittels Indigo **242** 392.
— S. Dampfkessel **239** 82. Fleisch **239** 86. 327. Holz **240** 80. **242** 444. Metallbearbeitung **242***43. 309.
Conversionsfarbe. Ueber —n im Kattundruck; von Balanche **242** 224.
Copirtelegraph. S. Telegraph **239** 414.
Coprahöl. Läutern von — für Seifenfabrikation **240** 327.
Corset. S. Weberei **240** 24.
Crème. S. Zucker **241** 320. [408.
Cresol. Ueber —abkömmlinge; von A. W. Hofmann und W. v. Miller **240**
Cupolofen. Hamélius', Fauler's u. amerikanischer — **240** 308. **241** 295.*296.
Curcumin. S. Farbstoff **241** 312. [Eisenberg **239** 310.
Cyan. Die Ferro—wasserstoffsäure in ihren Verbindungen mit Aminen; von
— Adler's Gewinnung von —-verbindungen **240** 163.
— S. Elektrolyse **239** 303.

D.

Dach. Prafsler's verschiebbare —deckung für Treibh., Waarenlager u.a. **239** 411.
— C. Richard's Herstellung von Phonolitlack für —bedeckungen **242** 230.
— Ueber Glasstärke bei Be—ungen; von Schwering **242** 305.
— Ismer's Herstellung schwer zerreifsbarer Asphaltpappe **242** 389.
— —ziegel s. Thon **240***13.*14. 79. **242** 180. [244.
Dampf. Die mittlere Weglänge eines Molecüls (Wasser—); von Hodges **239**
— — unter dem Mikroskop; von Bodaszewsky **239** 325.
— Liebau's Apparat zur geräuschlosen Condensation von — **239** 412.
— Brocq's Apparat zur Messung der vom —e mitgerissenen Wassermenge **242***317.
— S. Feuerung **240** 199. Heizung **239** 322. 412. Ver—versuche s. Dampfkessel **240** 409. **242** 426.
Dampfhammer. Neuerungen an Dampfhämmern **240***6. (S. Hammer.)
— A. Chenot's — mit Luftcompression **240***427.
— 12^{t}-—, System Rigby, auf den Werken zu Parkhead **242***97.
Dampfkessel. Serpollet's Verfahren der Dampferzeugung **239***14.
— Das Zeitalter des Dampfes; von E. Engel **239** 81.
— Aynsley's Erhaltung der — mittels Cementanstrich **239** 82.
— Verbindung von Hoch- und Niederdruck-—n mit Hoch- und Niederdruck-Dampfm., Patent Jurisch, Lewis, Pröll u. Scharowsky **239***92.

Dampfkessel. Neuerungen an —n; von H. Wehage **239** *93. * 254. * 425. — mit Feuerröhren: F. de Valsuzenay * 94. S. Salisbury * 94. Roufosse * 95. — ohne Röhren: Gebrüder Schultz *, Whittle *, Heger * 254. Pohlig * 255. Deininger *, H. Schmidt *, Schulz und Knaudt * 256. Demmin * 257. Mörth *, Einbeck * 258. — mit mehrfacher freier Wasseroberfläche: Dulac * 425. Berninghaus * 426. Piedboeuf * 427. Pieper * 428.
— G. Arnold's — für Niederdruck-Dampfheizungen **239** *195.
— Ueber F. Krupp's Sicherheitsapparat für — **239** 242.
— Verschwächung der — durch Einschneiden von Oeffnungen für Dome, Mannlöcher und Stutzen; von W. Le Van **239** *334.
— Garrett's Mannlochstutzen **239** *338.
— E. Tomson's verticaler Wasserröhrenkessel **239** *338.
— J. Hock's — mit geschlossener Feuerung **240** *2.
— Jones', Berchtold's und F. Weigel's Neuerungen an verticalen —n **240** *86.
— Bork's Siederohr-Bördelapparat **240** *89.
— Henning's Speiseapparat für — **240** *171.
— Leichsenring's und Monchablon's Apparate zum selbstthätigen An- und Abstellen der Kesselspeisepumpen **240** *172.
— Neuerungen an —feuerungen **240** *196. *370.
— Whitley's Verfahren zur Anfertigung von —n **240** *252.
— Mahlmann's und Jourdan's Vorrichtungen zum Abdichten schadhafter Rauchröhren bei —n **240** *253.
— Thörner's, Schröer's, Taft und Darling's Geräthe zum Reinigen von Wasserröhren **240** *343.
— Koeppe's, Ziegner und Schulze's verstellb. Flammrohrbürsten **240** *344.
— Ueber Bunte's Verdampfversuche; von G. Schmidt **240** 409.
— Leser's Ventilverschluss an Wasserstandsgläsern und Probirhähnen **240**
— Th. Henderson's Feuerthür für — **240** *415. [* 414.
— Ueber die Stahlkessel der „Livadia" bezieh. über das Verhalten der beim Bau dieser — verwendeten Stahlplatten; von Parker **241** *1. **242** 306.
— Pleifs's Werkzeug zum Entfernen von Incrustationen bei —n **241** *13.
— Neuere Sicherheitsventile von Renaudot, Saint-Pierre und dem Warsteiner Gruben- und Hüttenverein **241** *14.
— Zusammenstellung der im Deutschen Reiche im J. 1879 stattgehabten —-Explosionen in Bezug auf die Construction der — **241** 74.
— H. Meier's Locomobilkessel mit abnehmbarer ausgemauerter Feuerbüchse **241** *87.
— Langensiepen's —-Speiseapparat **241** *87.
— Bède's und Prégardien's Wasserröhren- — **241** *90.
— Kaselowski's und H. Franck's Feuerbüchsen ohne Stehbolzen **241** *167.
— Neuere Wasserstandszeiger mit Schwimmer **241** *168. Einleitung 168. Neuerburg *, Amphlett *, R. Fleischer *, A. Büttner * 169. Dupuch * 170. Gerkine-Ledent * 170.
— Zur Wahl der —-Bauarten; von Rochow **241** *245.
— Direct belastete Sicherheitsventile für Locomotiven **241** *248.
— Witscher's und G. Behrend's Apparate zur Löschung des Kesselfeuers bei zu niedrigem Wasserstande **241** *249.
— Amerikanische Mannloch-Versteifungsringe **241** *418.
— Ritter und Mayhew's Kesselspeiseapparat **241** *420. [**241** *421.
— Guibert's und Langensiepen's Alarmpfeifen mit Membranvorrichtungen
— Zelsmann's Hahn mit Rückflufsventil **241** 424. [**241** 449.
— Ueber die Ausnutzung der Brennstoffe in Locomotiven; von F. Fischer
— Ueber die Ausnutzung der Brennstoffe in Heiser's —feuerung; von F. Fischer **242** *40. 426. [**242** *86. *88.
— Fr. Krupp's, Strube's und Helling's Regulirapparate für —speisung
— F. Mathias' Maschinen zur Herstellung der Stehbolzenlöcher für Locomotiv— **242** *100.
— Edw. Field und F. Cotton's Sicherheits-Probirventil **242** *159.
— Zur Berechnung der Flammrohre von —n; von Wehage **242** 236.

Dampfkessel. Ueber einige amerikanische —explosionen und deren Ursachen **242***243.
— Anordnungen von Ventilen an Wasserstandszeigern, welche sich beim Bruch des Glases schliefsen **242***319.
Einleitung 319. Lindenmann *, Charisius und P. Langen *, W. Kramer *320. Heinr. Meyer *, H. Stein *321. Bensel *, J. Knappe *322, A. Perl *323, Nacke *324.
— J. C. Schmidt's Gliederkessel; von Huldschinsky **242***400.
— Verdampfungsversuche mit Heiser's Feuerung; von Bokelberg **242** 426.
— S. Blech **240** 158. **241***261. Dampfleitung **241***335. Eisen **239** 141. Injector. Kesselstein. Nietmaschine **240***179. Schnee **241***19. Wasserleitung **242***249.
Dampfleitung. Berkefeld's Kieselguhr-Composition als Wärmeschutzmittel **239**
— Schnitzlein's Condensationswasserableiter **239***259. [243.
— F. Becker und H. Müller's Schutzmasse für Dampfrohre u. dgl. **239** 412.
— Neuerungen an Condensationswasser-Ableitern **240***176.
Püschel* 176. Nacke* 177. Handrick* 177. E. Eckardt* 178.
— E. Hoffmann's Neuerungen an Ventilen **241***12.
— Ehlers', R. Werner's u. Glaser's Dampfentwässerungsapparate **241***335.
— Pasquay's Herst. von Faserpolstern zum Umhüllen von —en **241** 405.
— W. Laute's selbstthätiges Absperrventil für —en **242***158.
— S. Dampfkessel **241** 424. Dichtung **242** 388. Heizung **239** 322. 454.
Dampfmaschine. Die Wasserwerke der Stadt Budapest nach Plänen O. H. Müller's; von G. Schmidt **239***1.
— Fr. Becker's positive Ventilsteuerung **239***11.
— Whitehead's Neuerungen an Ventilen für einfach wirkende —n **239***11.
— Das Zeitalter des Dampfes; von E. Engel **239** 81.
— Stanek's positive Ventilsteuerung; von K. Heinrich **239***89.
— Lockwood's Dampfkolben **239***91.
— A. Pflüger's —nregulator **239***91.
— Guhrauer's Steuerung für variable Expansion zwischen 0 bis 80 Proc. mit Anwendung nur eines Excenters **239***169.
— A. Brandt's neue Construction der Zeuner'schen Schieberdiagramme mit Berücksichtigung der Excenter- und Kurbelstangenlängen **241***249.
— Calow's Rundschieberst. mit selbstthätig variabler Expansion **239***253.
— Ueber die calorimetrische Untersuchungsmethode der —n; von Dwelshauvers-Dery und G. Schmidt **239** 329.
— Indicatorversuche an der Betriebs— (Ehrhardt und Sehmer's Compound-Receivermaschine) von 50 bis 70° in der Spinnerei von J. J. Marx in Lambrecht **239***417.
— Ruthel's Präcisionssteuerung; von A. Altmann **239***421.
— Hoffmeister und E. Friedrich's atmosphärischer Dampfmotor **239***423.
— Dehne's elliptischer Dampfschieberkasten und Dampfschieber **239** 489.
— M. Kohn's entlasteter Drehschieber **240***1.
— A. Siepermann's Entlastungsschieber **240***85.
— Brossard's Condensator zum Ersatz der Luftpumpe **240***85.
— Ueber Verdampfung bei constantem Volumen der Verbrennungsgase; von J. Hock **240** 165.
— Corlifs' Neuerungen an —n (Dampfmantel an Cylindern, Oberflächencondensator zwischen Dampfcylinder und Einspritzcondensator, Steuerungen) **240***168.
— Fr. Weifs' — **240***170. [Schmidt **240** 245.
— Schröter's calorimetrische Untersuchung einer Compound—; von G.
— A. Behne und F. Siegel's Dreicylindermaschine **240***250.
— O. Meifsner's cylinderlose — **240***251.
— Napoli's elektrischer Regulator für —n **240** 324.
— Leutert's selbstthätig regulirte Meyer-Steuerung **240***335.
— Banning's allochrone Ventilsteuerung **240***337.
— Die Müller'schen Schieberdiagramme; von A. Seemann **240** 401.
— L. Kühne's — für das Kleingewerbe **240***416.

Dampfmaschine. Candlish und Norris' sowie Fr. Becker's Condensatorpumpen mit getrennter Abführung von Luft und Wasser **240** *416.
— Neuerungen an Schmiervorrichtungen für —n **240** *418.
— Pühler's Flachschieber-Präcisionssteuerung **241** *7.
— A. Binzegger's auslösende Ventilsteuerung **241** *8.
— Hagelin's ein- und mehrcylindrige —n **241** *9.
— E. de Morsier's Boxmaschine mit Hoch- und Niederdruckcyl. **241** *84.
— R. Böttcher's Steuerung für Wasserhaltungsm. ohne Rotation **241** *85.
— C. Taufkirch's Schmierapparat für Dampfcylinder u. Schieber **241** *91.
— Church's Kreisschieber mit ununterbrochener Drehung **241** 152.
— W. Marks' Construction des Fehlergliedes im Zeuner'schen Schieberdiagramm; von Müller-Melchiors **241** *161.
— Tower's Rotations— **241** *164.
— Latowski's Oelvertheilungsapparat für —nschieber **241** *165.
— Tentschert's Locomotivsteuerung **241** *241.
— O. Fernis' Kataraktsteuerung **241** *242. [* 244.
— Stiver's Instandsetzung gebrochener Kurbelarme mittels Drahtseiles **241**
— Die Umsteuerungen der Locomotiven; von Fliegner **241** 317.
— Untersuchungen an Compoundmaschinen; von Hallauer und G. Schmidt **241** *325. 408.
— M. Starke's und Meffert's Schiebersteuerungen mit Expansionsventil
— Hodson's rotirende Maschine **241** *334. [für —n **241** *332.
— Anthony's hohle Lenkstange **241** *337.
— Dolgorouki's rotirende — **241** 373.
— Gehre's Umsteuerung für Locomotiven und andere —n mit nur einem Excenter und ohne Coulisse **241** *417.
— W. Johnson's entlasteter Schieber **241** *418.
— Mignon und Rouart's Oberflächen-Condensator **241** *419.
— Cadiat's Schmierapparat für Cylinder und Schieberkasten **241** *424.
— Kley's Wasserhaltungsmaschine mit unterbrochener Drehung; von G. Schmidt **242** 1. —n **242** *6.
— Klug's, B. Young's nnd Ch. Brown's Lenkerumsteuerungen für Schiffs-
— Gegen Compoundmaschinen; von N. Mc Dougall u. G. Schmidt **242** 73.
— Anordnungen der Meyer'schen Steuerung zur Verstellung der Expansionsschieber durch den Regulator **242** *79.
Directe Einwirkung: O. Müller *79, Leutert 81, R. Steiner *81.
Indirecte Einwirkung: Quast *82, Pelissier *83, Gebr. Schmidt
— J. Kitson's Locomotivumsteuerung **242** *157. [*84, Cario *85.
— Ducommun's Schmierapp. für Kurbelzapfen schnellgehender —n **242** *172.
— Holcroft's Doppelschieber-Steuerung; von Müller-Melchiors **242** *233.
— Postlethwaite's u. Outridge's Neuerungen an der Outridge- — **242** *235.
— Royle's Schmiervorrichtung für Dampfcylinder **242** *254.
— Woolf'sche — von Locoge **242** *313. [*314.
— Miksche's Umsteuerung mit Schleifenmechanismus für Locomotiven **242**
— Neuerungen an Trapezschieber-Steuerungen **242** *393.
Fr. Becker *393. A. Hellmann *394. E. Weyers 395. J. Ewerhard *395. Vogel und Comp. *396. E. Hermes *397.
— S. Dampfkessel **239** *92. Dichtung **241** *244. Indicator **239** *339. **242** *317. Stopfbüchse **240** 158. Wasserleitung **242** *162. *249.
Dampfpumpe. S. Pumpe **239** 161.
Darrapparat. S. Trockenapparat **239** 163. [**242** 305.
Decke. S. Müller's Anwendung von Knöpfen zur Befestigung von —nputz
Deflagrometer. Doxrud's — zur Prüfung von Erdöl **240** *135.
Desinficiren. M. Bauer's neues Desinfectionsmittel (Eucalyptusöl) **239** 166.
— Ueber die Anwendung der Chlorsubstitutionsproducte des Phenoles zur Wundendesinfection; von Dianin und Cech **239** 166.
— Ueber die Wirkungen des Chinolins; von J. Donath **240** 243.
— Zur Werthbestimmung der Desinfectionsmittel; von Heydenreich und Beilstein **241** 406.
— E. Schott's Herstellung von Torfkohle zum — u. dgl. **242** 392.

Dextrin. Die Umwandlung der Glykose in —; von Musculus und A. Meyer — S. Stärke **239***233. [**241** 78.
Diadochit. Zusammensetzung des —es; von A. Carnot **239** 167.
Diagramm. Verwendung logarithmischer —e; von Lévy-Lambert **239** 241.
Diamant. Mactear's Darstellung von —en **239** 325. [**242***173.
— E. O. Richter's Schleif- und Bohrapparat mit —werkzeug **240** 239.
Dichte. Hehner's Alkoholtabellen **239** 36.
— V. Meyer's Bestimmung des Eigengewichtes von Gasen **239** 85.
— Edelmann's Apparat zur Bestimmung der — von Gasen **240***375.
— Ueber Bestimmung der — der Kartoffeln; von Fresenius **241** 78.
— — des flüssigen Wismuths; von Roberts **241** 78.
— Das specifische Gewicht des Quecksilbers; von Volkmann **241** 321.
— S. Eier **240** 470. Weinsäure **239** 168.
Dichtung. W. Wolff's Stopfbüchsen-Packschnur **240** 158.
— Hanuschka's Metall-Liderung **241***244.
— Bollinger's Maschine zur Herstellung von Asbest—sringen **240***442.
— C. Kesseler's Herstellung von Asbest— für Dampfleitungen **242** 388.
Diffusion. S. Zucker **239***120.*372. **240** *44.*122. **242***206..
Distanzmesser. Le Cyre's Telemeter **242** 119.
Docht. Kuhlen's —e aus Metallfäden **239** 491.
— S. Lampe **240***287.
Dock. S. Hebezeug **241** 75.
Draht. Herscher's Flechtmaschine für —gitter u. dgl. **239***18.
— Rud. Müller's Treibriemen aus —gewebe **239** 82.
— F. Wolff's —seile mit Hanfumhüllung **239** 158.
— Hettleford's —kupplung **240***255.
— Schwanemeyer's Maschine zum Richten u. Schneiden von — **240***258.
— Hopkins' Laboratoriumsapparate aus — **240***377.
— Law's Härten und Anlassen von Stahl— für Kratzenbeschläge **240** 402.
— Preller's Verf. u. Maschine zur Anfertigung von —geflechten **241***340.
— A. von der Becke's Neuerungen an —stiftmaschinen **241** 467.
— Heusch's Verf. zum stellenweisen Härten von Kratzen— **242** 452.
— S. Förderung **241***265. Nickel **240** 404. Seil **240** 401. **241***269.
Drehbank. Façon-— der Deutschen Werkzeugmaschinen-Fabrik, vormals Sondermann und Stier **239** 321.
— Leavitt's Werkzeugführung für Ovalwerke **240***16. **241***94.
— S. Brown's Werkzeug für Drehbänke **240***92.
— Ueber die Werkzeugführung beim Ovalwerk; von Brinck **241***94.
— J. Schuhmacher's Apparat zum Drehen vielkantiger Stäbe **241***174.
Drehmeifsel. Hanson's — für ovale Holzknöpfe **241***430.
Drehungsvermögen. S. Licht **240** 81. [226.
Dreschmaschine. Französische Versuche über den Kraftbedarf von —n **242**
Drogue. S. Quebracho **240** 82.
Druckerei. S. Buchdruck. Gummi **240** 468. Zeugdruck.
Druckerschwärze. S. Buchdruck **239** 248. 496. **240** 243. **242** 456.
Dünger. Bestandtheile des Guanos; von Domeyko **239** 87.
— Beeinflussung der Absorption von Phosphorsäure und Kali durch Chilisalpeter; von Fiedler **239** 165.
— Hasenbach's und H. v. Liebig's Herst. künstlicher Düngemittel **239** 245.
— H. und E. Albert's Herstellung von Superphosphat **239** 494.
— Ueber Bestimmung der Phosphorsäure in Superphosphat **241** 142. 227. (S. Phosphorsäure.)
— Ohl's und Jaroslawski's Verfahren zur Unschädlichmachung übelriechender Dämpfe bei der —bereitung **241** 239.
— Ueber die Wirkung der Alkalien im Erdboden; von Tuxen **241** 471.
— Niese's Herst. eines an Kieselsäure reichen künstlichen —s **242** 392.
— S. Kainit **241** 456. Phosphorsäure **239** 246.
Durchlässigkeit. Die Bestimm. der — des Bodens; von Seelheim **239***189.
— Ueber das hygroskopische Verhalten der Baumaterialien; von C. Lang
Dynamometer. E. Brauer's Brems— **241***426. [**241** 76.

E.

Ebenholz. Herstellung einer feinen —beize **242** 152.
Edelstein. S. Stein **241** 236.
Eiche. Ueber die Gerbsäure der —nrinde; von J. Löwe und Seippel **241** 69.
Eier. Leppig's Verfahren, das Alter der Hühner— zu bestimmen **240** 470.
Eis. Gefrierpunkt alkoholischer Flüssigkeiten; von Raoult **239** 244.
— Die obere Temperaturgrenze des gewöhnl. —es; von Pettersson **241** 237.
Eisen. Ueber Anwendung des Stahles im Schiffbau **239** 78.
— Uelsmann's Anwendung von Silicium— in galvanischen Batterien und zu Säuregefäfsen **239** 84. 491.
— Roh—production der Ver. Staaten Nordamerikas i. J. 1880 **239** 88.
— Neuerungen im —hüttenwesen **239***132. * 465. **240***304. **241***291. **242***121.
Gestalt des Hochofens; von J. Hartmann *, Anblasen eines Hochofens; von J. Kennedy **239** 132. Ransome's Verwerthung der Hochofenschlacke 133. Stead's Apparat zum Analysiren der Hochofengase * 134. Lukens' Puddelofen *, R. Ripley's Puddelofen mit Gasfeuerung 134. Ed. Daelen's mechanischer Puddelofen *, Henvaux's oscillirender Puddelofen 135. S. Godfrey und Howson's rotirender Puddelofen, Klatte's und Ed. Weber's Vorwärmung der Puddelmaterialien 136. Ueber Giefsen des Stahles unter Druck; von Tchernoff 136. Verdichtung mittels hydraulischen Druckes (Whitworth), mittels hochgespannter Dämpfe (H. Jones) 137. mittels Salze oder Wasser, mittels plötzlicher Bewegung 138, Gröfse der Gasmengen in den Blasenräumen; von W. Richards, C. W. Siemens 138. Cammell und Duffield's sofortige Verarbeitung der Gufsblöcke 139. Apparat zur Cement- und Gufsstahlerzeugung; von der Société des Aciers 139. Ueber directe —-erzeugung; von J. Hamilton 139, Holley und v. Ehrenwerth 140. Vortheil des Tempern von weichen Bessemerstahlplatten für Dampfkessel 141. Versuche über die Festigkeit des erhitzten —s; von Kollmann * 141. Ueber Einrichtungen von Bessemeranlagen für basischen Procefs; von A. L. Holley * 465. Ueber Schwierigkeiten des basischen Processes bei Verwendung von Weifs— 467. Zur Wahl von Bessemer- und Hochofengebläsen; von Schlink 467. Sprengung einer Versetzung im Hochofen während des Betriebes; von Witherbee 468. Caspersson's Verfahren zum Ausgiefsen des in der Birne fertig geblasenen Flufs—s **240***304. Ladewig's und R. M. Daelen's Neuerungen an der Construction der Bessemerbirne * 305. Koppmayer's Düsen für Bessemerbirnen 305. Pirath's Einführung pulverförmiger Substanzen in die Bessemerbirne 305. Würtenberger's Apparat zur Einführung pulverförmiger Substanzen für die Darstellung von Flufsstahl in Flammöfen * 306. Lencauchez und C. Sachs' Anordnung einer Gebläsedüse oberhalb des Metallbades in Oefen mit rotirender Sohle und Verfahren zum Mischen von flüssigem Roh— mit Zuschlägen bei Puddelöfen mit rotirender Sohle * 306. Krupp's Herstellung von phosphorfreiem Flufs— 307. W. Allen's Schweifsherd 307. Hamélius' Cupolofen 308. Staub's Regenerator-Winderhitzungsapparat mit Kugelfüllung* 308. Fr. Hanak's und Fr. Lürmann's Winderhitzungsapparate*309. Westman's Röstofen für —erze **241***291. Rettung eines beinahe vollständig eingefrorenen Hochofens; von Büttgenbach 292. Anwendung von Hochofen- und Bessemerschlacken als Versatz in Bergwerken 293. J. Henderson's Puddelprocefs, bei welchem als Nebenproducte Kieselfluorwasserstoffsäure und Phosphorsäure gewonnen werden 294. Ph. Fauler's Schacht für Cupolöfen 295. Dimensionen der Cupolöfen für amerikanische Bessemerwerke * 296. Wenström's Universalwalzwerk * 296. Ledebur's Vorberei-

tung der Manganerze für die Ferromangan- oder Rohmangan-Erzeugung im Hochofen **242** 121. Hilgenstock's Formkasten *122. Doppelpuddelofen der Actiengesellschaft Union in Dortmund 122. C. W. Siemens' Neuerung an rotirenden Puddelöfen *123. Ladewig's Verbesserungen an Gidlow und Abbot's Flammofen * 124. Würtenberger's Einrichtung zum Auswechseln und Befestigen der Düsenröhren bei Flammöfen * 124. Chuchul's Neuerungen an Flammöfen 125. Lindberg's Frischverfahren *125. Aube's gleichzeitige Herstellung von Stahl und Leuchtgas 126. Verfahren, weggebrannte Birnenfutter schnell zu ersetzen; von den Rheinischen Stahlwerken zu Ruhrort und dem Hörder Bergwerks- und Hüttenverein 126. Melaun's Mantelconstruction für basische Birnenausfütterungen 128. Justice's und Holley's Birnenmantel *128. S. G. Thomas' Verfahren zur Gewinnung der Phosphorsäure u. a. aus Phosphor haltigen —schlacken 129. Maschinenanlage zur Fabrikation der —bahnschienen * 130. Die Bessemerstahlfabrikation in den Vereinigten Staaten Nordamerikas; von W. R. Jones 131. Zur Nomenclatur des Eisens; von Deshayes 132.

Eisen. Zusammensetzung des Diadochites; von Carnot **239** 167.
— Ueber den Stand der Roh—industrie in Rufsland; von Jossa **239** *219.
— Einwirkung von Oelen und Fetten auf —; von Watson **239** 474.
— H. Jones, Shepard und Seaman's Verfahren zum Ueberziehen des —s mit Metallen **240** 240.
— Haswell's Titrirung des —s mit unterschwefligsaurem Natron **240** 309.
— Ueber hämmerbares Gufs—; von Forquignon **240** 325.
— Ueber die Auffindung und Bestimmung von Phosphor in der Hochofenschlacke; von C. Müller **240** *384.
— Gutensohn's Verfahren zur Verarbeitung von Weifsblechabfällen **240** 404.
— Wilsmann's Vorrichtung zum Giefsen von Metallblöcken **240** *426.
— Vergleichende Versuche über den Kraftbedarf beim Walzen von — und Stahl; von Braune **241** 153.
— Preisverhältnisse des —s auf dem englischen Markte **241** 468.
— Gustin's und G. Webb's Behandlung der —bahnschienen nach dem Walzen **242** *101.
— Bestimmung des Phosphors in — und Stahl; von Agthe **242** 133.
— A. Rollet's Verfahren zur Entschweflung des Roh—s **242** 220.
— Ueber die Festigkeit des —s und Stahles bei Temperaturen unter 0°; von Gautier **242** 288.
— Du Puy's directe —erzeugung aus Erzen, Puddel-, Schweifs- und Hammerschlacken **242** 290.
— Zur Prüfung von Stahl **242** 306.
— Ferromangan beim Feinkorn-Puddeln; von Th. Voigt **242** 307.
— Nehse's Ofen zum Tempern von schmiedbarem Gufs **242** 309.
— Horst's Verfahren zum Blankglühen von Stahl und — **242** 309.
— Leuchtende Hochofenschlacke; von G. A. Frank **242** 309.
— Herstellung mit Kupfer plattirter —bleche in Geifslingen **242** 391.
— Zur Ausdehnung des Gufs—s; von Markham **242** 391.
— Best. des —s mit Kaliumpermanganat; von Cl. Zimmermann **242** 391.
— Zur Untersuchung von — und —erzen **242** 435. (S. Analyse.)
— S. Anstrich **241** 240. Bronze **241** 467. Elektrolyse **239** 380. **242** 440. 442. Festigkeit **239** *443. Giefserei. Härten. Hartwalze **242** 227. Hobel **242** 23. Kieselsäure **240** 161. Nickel **240** 404. Soda **239** 56. *143. Stein **239** 164. 326. Walzwerk.

Eisenbahn. Eads' Schiffs-— über den Isthmus von Panama **239** 81.
— Werkzeuge für —-Oberbau: Dunaj's Schienen-Nagelzieher * und Manier's Apparat zum Heben von —gleisen **239** *108.
— Dalström's Telegraph für fahrende —züge **239** 163.
— Gassebner's Intercommunicationssignal für —züge **240** *5.
— Bochumer Walzwerk für Rillenschienen **240** *97.

Eisenbahn. J. Schneider's Lastwagen mit eiserner endloser Fahrbahn **240** *98.
— Ueber elektrische Beleuchtung auf deutschen Bahnhöfen; von Oelwein
— Guillaume's Trocknerei für —schwellen **240** *368. [**240** *364.
— Neuerungen an Schienensägen und Schneidmaschinen **241** *21.
— Das Telephon auf englischen —en **241** 76.
— Die Seilbahn am Giefsbach **241** *269.
— Siemens und Halske's elektrische — zu Lichterfelde **241** *368.
— Preisverhältnisse der —schienen auf dem englischen Markte **241** 468.
— Maschinenanlagen zur Fabrikation von —schienen **242** *101. *130.
— Winddruck auf —bau-Constructionen **242** 227.
— Zur Statistik der elektrischen —-Einrichtungen Mitteleuropas; von Kohlfürst und Zetzsche **242** 383. [**242** *422.
— Schellens' elektrische Controle der Fahrgeschwindigkeiten der —züge
— S. Buffer **241** *432. —wagen. —schwellen s. Glas **240** 119.
Eisenbahnwagen. Seel's Radreifen-Befestigung **239** *162.
— Kienast's Luftheizung für — **239** 163.
— Verloop's Heizkessel für Fufswärmer der — **239** *196.
— Correns' Blattfederbefestigung für — **239** *260.
— Apparat zum Anwärmen von Radreifen durch Gasfeuerung **239** *347.
— C. Ziegler's Radreifen-Befestigung **240** *98.
— Neumann, Koch und Stiennon's Laufräderschmierung **240** *255.
— Wiese's Schmiervorrichtung für —achsen **240** *345.
— Grether's Schlauchkupplung für Dampfheizungen in — **240** *421.
— Sugg's Beleuchtung der —wagen (Apparat zur Vergasung der Kohlenwasserstoffe und Druckregulator) **241** *65.
— Scharnberger's Achskiste für — **242** *19.
— Ranafier's Heizvorrichtung mit Luftumlauf für — **242** *39.
— Adt's —räder aus Papier **242** 68.
— Perret's Wagenrad mit ausschaltbarem Spurkranz **242** *99.
— Fr. Reimherr's Nadelschmierer für Achslager von — **242** *255.
— Tawcett's Herstellung von Schalengufsrädern **242** *328.
— v. Röslerstamm und Mannlicher's elektrischer Zündapparat **242** *362.
— Linn's — zum Transport von Lebensmitteln **242** 392.
Eisenoxyd. Ueber colloidales —; von Magnier de la Source **239** 85.
— Eine Ursache der Zerstörung von Geweben; von Balland **240** 243.
Eiweifs. Zur Kenntnifs der —stoffe; von Grübler, Ritthausen, F. Schaffer und Sieber **240** 471.
— Ueber die —körper verschiedener Oelsamen; von Ritthausen **242** 311.
Elektricität. Kosten des elektrischen Lichtes in einer Bleicherei **239** 83.
— Neuerungen an elektrischen Lampen **239** *121.
R. Crompton * 121. Werdermann, W. Godfrey 123. Ch. Heinrichs, Bohm *, Gülcher, Sawyer 124. Jamin, Mackenzie, Thikoleff 125. Maxim, Swan 126.
— Kuhlo's elektro-magnetischer Radmotor **239** 243.
— Ueber Gewitter; von Tait **239** 415.
— Hopkins' Registrirgalvanometer zum Vergleich von Batterien **239** 490.
— Zur Messung des elektrischen Lichtes **240** *126. *127.
— — zum Scheiden von Metallen im Hüttenwesen **240** *207.
— Elektrische Erscheinungen beim Trocknen von Wachstuch; von Hottenroth **240** 321.
— Elektr. Beleuchtung auf deutschen Bahnhöfen; von Oelwein **240** *364.
— Das galvanische Verhalten der Kohle; von Muraoka **240** 403. **241** 237.
— Ueber elektrische Kraftübertragung zum Betrieb von Krahnen in Docks; von Hospitalier **241** 75.
— Mittheilungen über Blitzableiter **241** 110. *273. (S. Blitzableiter.)
— Ohl's Verfahren zum Zerstören von Gasen bei Entleerung von Latrinen mittels — **241** 239.
— Siemens und Halske's elektrische Eisenbahn zu Lichterfelde **241** *368.
— Versuche mit elektrischen Lichtapparaten in Chatham **241** 401.
— Ch. Heinrichs' dynamo-elektrische Maschine **242** *38.

Elektricität. Redard's elektrisches Thermometer zu medicinischen Zwecken
— Neue Gesellschaften für Verwerthung der — **242** 228. [**242***205.
— Zur Statistik der elektrischen Eisenbahn-Einrichtungen Mitteleuropas; von Kohlfürst und Zetzsche **242** 383.
— Die Arbeitsleistung telephonischer Ströme; von Pellat **242** 390.
— Schellens' elektrische Controle der Fahrgeschwindigkeiten der Eisenbahnzüge **242***422.
— S. Bergbau **242***356. Dampfmaschine **240** 324. **241***334. Elektrolyse. Element. Feuerlöschwesen **240** 160. Förderung **241** 468. Hebezeug **239***22. Lichtmaschine. Löthkolben **241** 318. Müllerei **242** 187. Signalwesen **240** 403. Soda **239***54. Uhr **240** 403. Wassermotor **240** 467. Wasserleitung **239***283. Wasserstandszeiger **240***113. Elektrische Zündapparate s. Leuchtgas **242***360.
Elektrolyse. Wastchuk und Glouchoff's Herst. der Alkalien durch — **239***54.
— — des Benzols; von Renard **239** 84.
— Ueber die Anwendung des elektrischen Stromes in der analytischen Chemie; von Luckow, Fresenius, Bergmann, Ohl, Millot und Schucht **239** 303. 378. (S. Analyse.)
— Siemens und Halske's grofse dynamo-elektrische Maschine für Rein-Metallgewinnung im hüttenmännischen Betriebe **240***38.
— Luckow's Gewinnung von metallischem Zink aus seinen Lösungen mittels — **242** 390.
— Justum's Aufsammlung des Kohlenstoffes bei Eisenanalysen **242** 439.
— Ueber elektrolytische Bestimmungen und Trennungen; von A. Classen, M. Reis, H. Reinhardt, Ihle und Yates **242** 440. (S. Analyse.)
Elektromagnet. Ein — von ungewöhnlicher Gröfse; von v. Feilitzsch und Holtz **241** 465. [84.
Element. Uelsmann's Anwend. von Siliciumeisen in galvanischen —en **239**
— Azapis' Neuerungen an galvanischen —en **241** 237.
— Ueber das galvanische Verhalten der Kohle; von Muraoka **241** 237.
— Reiniger's und Grell's galvan. Batterien für medicinische Zwecke **241**
— S. Galvanometer **239** 490. [*272.
Elephant. Die Zusammensetzung der —enmilch; von Doremus **241** 407.
Ellagsäure. — in der Fichtenrinde; von Strohmer **241** 472.
Ellipsograph. Klinkerfues' rectificirender — **242***413.
Email. R. Thiel's —lir-Brennrost **241** 319.
— Rauscher's Glasur zum —liren eiserner Geschirre **242** 5.
— Brezina's Herstellung von — auf Gold- und Silbergegenständen ohne Scheidewand **242** 314.
Epheu. Ueber die Bestandtheile der —blättter; von L. Vernet **242** 71.
Erbsen. Ueber das Legumin der —; von Bleunard **239** 86.
Erde. Neue Bestimmung der Schwerkraft; von Mendenhall **240** 324.
— Ueber die Wirkung der Alkalien im Erdboden; von Tuxen **241** 471.
— S. Durchlässigkeit **239***189.
Erdharz. Riebeck's Verfahren zur Herstellung von —mörtel **239** 414.
— Randhahn's Verarbeitung von — **239** 494.
— Rohart's Verfahren Erdpech in Brennöl zu verwandeln **242** 392.
Erdöl. Ueber die Producte der Destillation des Petroleumgastheeres; von Rudnew **239** 72. 168.
— Zusammensetzung und Untersuchung von — **240***129.
Untersuchung der flüchtigeren Bestandtheile des Rohpetroleums; von Beilstein und Kurbatow 129, P. Schützenberger und Jonine 131. Zur Prüfung des —es auf seine Feuergefährlichkeit; von Engler und R. Haafs * 131: Offene Apparate von Tagliabue * 131, in Dänemark 133, von Lenoir und Forster 133, Saybolt * 134. Geschlossene Apparate von Doxrud * (Deflagrometer) 135, Bernstein * 136, Abel * 138, in Schweden 140, von Sintenis * (Petroleum-Pyrometer) 140, Parrish und Engler * (Naphtometer) 140. Engler * 141. R. Haafs 143. [**241***194.
— Pongowski's Apparat zur Gewinnung von Oel mittels Petroleumessenz

Erdöl. Ueber Anlafs zu Explosionen von Petroleum und anderen brennbaren Flüssigkeiten; von R. Weber **241** 277. 383.
— Ueber kaukasisches —; von Beilstein und Kurbatow **241** 471.
— Fr. Siemens' Regenerativ-—brenner **242***367.
— Rohardt's Verfahren zur Reinigung von — mit Kalk **242** 392.
— S. Docht **239** 491. Lampe **240***290. Picen **240** 327.
Ericin. S. Farbstoff **241** 313.
Erz. S. Aufbereitung. Eisen **241***291. **242** 290. Hüttenwesen **240** 151. **242** 211. Kupfer **239***61. Mühle **240***430. Zink **242** 310. —grube
Esse. S. Schmiedefeuer. [s. Lüftung **240** 52.
Essig. Zartmann's Neuerung an F. Michaëlis' Dreh—bilder **240** 163.
— F. Michaëlis' Apparate zur Herstellung von — **241***40.*456.
Essigäther. Zur Herstellung von —; von Heppe **242** 231.
Essigsäure. Damoiseau's Herst. von Chloroform und Bromoform **240** 407.
— A. Wünsche's Darstellung von — **241** 40.
— Rey's Verfahren zur Herstellung von Bleizucker **242** 456.
Eucalyptus. M. Bauer's neues Desinfectionsmittel (—öl) **239** 166.
Explosion. Ueber Mehl—en; von Rühlmann **241** 469.
— S. Dampfkessel **241** 74. **242***243. Erdöl **241** 277. 383.

F.

Fackel. Lücke's unverbrennliche — **241** 77.
Fahrgerüst. H. Baum's — für Bauzwecke **240***349.
Fahrkunst. Warocqué's — auf Steinkohlengrube Hostenbach **239** 348.
Fahrstuhl. Schlobach's Fangvorrichtung für Fahrstühle **242***421.
— S. Hebezeug **239***22. **240***363.
Fallhammer. H. Meier's — **239** 83.
— Neuerungen an Fallhämmern **240***6. (S. Hammer.)
Fallwerk. S. Ramme **240** 238.
Fälschung. S. Papier **241** 76. **242** 389. Radirtinctur.
Falzhobel. S. Hobel **242***21. [324. 468.
Fangvorrichtung. S. Fahrstuhl. Förderung **239***21.*447. **241***264.*265.
Farbe. H. Günther's Herstellung schwarzer Buchdruck—n **239** 248.
— J. Wilhelm und Rohnstadt's Herstellung von Druckerschwärze **239** 496.
— Drenckhahn und Meixner's Herstellung von Metallfarbstiften zur Glasmalerei **239** 496.
— Egestorff's Herstellung von Ultramarin-Waschblau **241** 160.
— Ueber Balmain's leuchtende —; von Gädicke **241** 400.
— S. Anstrich **239** 401. **241** 240. Arsen **241** 226. Bronze **242** 232. Buchdruck **240** 243. **242** 456. Farbstoff. Lack **240** 164. Malerei **240** 408. **241** 408. Photographie **240** 304. Stiefelwichse.
Färberei. Renard's Apparat zur Herst. gespritzter Gewebefärbung **239***33.
— Streit's Tabelle der Volumgewichte von Brechweinstein-Lösungen bei 17,5° **239** 168.
— Eitner's Verfahren, hellgrau in Anstrich zu färben auf Glaceleder **240** 70.
— Ueber Anilinschwarz-Bereitung; von C. Glenck **240** 234.
— Eine Ursache der Zerstörung von Geweben; von Balland **240** 243.
— Färben mit Methylenblau; von Lamy und Ed. Kopp **242** 64.
— Zur Untersuchung des Türkischrothöles; von Brühl **242** 454.
— S. Zeugdruck **242** 224.
Farbstoff. Ueber die Einwirkung von Chlorwasserstoff auf die Ultramarine der an Kieselsäure reichen Reihe; von Silber **239** 158.
— Die Ferrocyanwasserstoffsäure in ihren Verbindungen mit Aminen; von Eisenberg **239** 310.
— Condensationsproducte aromatischer Basen; von O. Fischer **239** 328.
— Zur Erkennung der Theer—e; von Spiller **239** 328.
— Zur Kenntnifs der —e **239** 402. 480.
Ueber künstlichen Indigo; von A. Baeyer 402. Oxydation von Leukobasen und deren Sulfosäuren mit gechlorten Chinonen; von

der Actiengesellschaft Farbwerke, vormals Meister, Lucius und Brüning 404. Die Verbindungen des Benzotrichlorids mit Phenolen und tertiären aromatischen Basen; von Döbner 406. Ueber Biebricher Scharlach; von Nietzky 480. Ueber Resorcin—e; von Weselsky und R. Benedikt 482. Condensation tertiärer Basen mittels Stickoxyd; von Lippmann und R. Lange 487.

Farbstoff. Zur Kenntnifs des Benzidins; von Claus und Risler **239** 495.

— A. Baeyer's Herstellung von Indigblau und verwandter —e **239** 495.

— Salzmann und Krüger's Herstellung von —en durch Einwirkung von Chlorpikrin auf aromatische Amine **240** 164.

— Cobley und Gard's Herstellung von Tanninschwarz **240** 243. **242** 456.

— Ueber neuere —e **241***310. **242** 375.

A. Ehrhardt's Darstellung von Sulfosäuren des Triphenylrosanilins **241***310. Majert's Darstellung eines blauen —es 310. Oehler's Herstellung eines blauen —es mittels der Lauth'schen Reaction 311. Schmidlin's Verfahren, um auf Calico mit Anilinschwarz zu drucken 311. Halberstadt's Herstellung von Hämateïn 311. Zur Werthvergleichung zwischen dem käuflichen Hämateïn und Blauholzextract; von Reinhard 312. Lauber's Nachweis einer Verfälschung von Blauholzextract mit gährungsfähigen Stoffen 312. Jackson's Herstellung von Curcumin 312. Sadtler's und Rowland's Darstellung des —es des Beth-a-barraholzes 312. Savigny's und Collineau's Gewinnung des —es Ericin 313. Skraup's Darstellung der Oxychinoline **242** 375. Darstellung von künstlichem Indigo von der Badischen Anilin- und Sodafabrik 375. Bindschedler und Busch's Darstellung neuer grüner —e 376. Greiff's Herstellung von —en der Rosanilingruppe 376. W. Conrad's blaue —e aus Sulfonsäuren 376. Majert's Darstellung eines blauen —es 377. Espenschied's Herstellung violetter, blauer und grüner —e mittels Trichlormethylsulfochlorid 377. Meldola's Darstellung einer neuen Klasse von Phenol—en 377. Stebbins' Beschreibung neuer Azo—e 378. Bindschedler und Busch's Herstellung von —en durch Einwirkung der Halogene auf die Azoderivate des Resorcins 379. Mittheilungen über neue Anilin—e; von Breinl 380. Verfahren zur Umwandlung der Naphtole in ihre entsprechenden primären, secundären und tertiären Monamine; von der Badischen Anilin- und Sodafabrik 380. Gräfsler's Diazotirverfahren behufs Farbbildung 381. Verfahren zur Herstellung von gelben —en aus Nitroderivaten des Naphtalins bezieh. rothen —en durch Einwirkung der Disulfosäuren des Betanaphtols auf die Diazoverbindungen der aromatischen Säuren; von der Actiengesellschaft Farbwerke in Höchst 381. Darstellung von —en aus Sulfosalicylsäure; von der Chemischen Fabrik, vormals E. Schering 382. Die Industrie der Theer—e; von Häussermann 383.

— G. Lewis' und W. Thompson's Herstellung von Bleiweifs **241***398.

— Butylirung des Anilins; von Studer **241** 472.

— Zur Kenntnifs des Resorcins; von Wittenberg und von Nencki **241** 472.

— Thalwitzer's Apparat zur Herstellung von Oelrufs **242***60.

— Ueber neuere Theer—e **242** 60.

Die Einwirkung von Benzylchlorid auf Diphenylamin (Viridin oder Alkaligrün); von Meldola 60. Darstellung von —en durch Einwirkung von Diazoanisolen auf Naphtole und Naphtolsulfosäuren (Anisolroth); von der Badischen Anilin- und Sodafabrik 61. Zur Herstellung der Azophtalsäure; von A. Claus 63. Domeier und Marzell's Herstellung des künstlichen Alizarins 63. H. Römer's Herstellung von Desoxyalizarin 63. S. Simon's Darstellung von Dinitrooxyanthrachinon 63.

— Lehner's Gummi-Ersatzmittel bei der Bronzefarbenfabrikation **242** 232.

— A. Baeyer's Herstellung von Paranitrobenzaldehyd **242** 455.

— Rey's Verfahren zur Herstellung von Bleiweifs **242** 456.

Farbstoff. Zur Herstellung von Anstrichen **242** 456. (S. Anstrich.)
— S. Ultramarin **241** 79.
Färbung. Ueber Zuckercouleur; von Mategczek **239** 246.
— Batonnier und P. Michel's Verfahren zum Färben von Holz u. dgl. **240** 84.
— Thimm's Verfahren zum Färben von Holz **242** 72.
— Herstellung einer feinen Ebenholzbeize **242** 152.
— S. Faser **239** 414. Glas **242** 57. 447. Stein **239** 496.
Faser. Metzger's Verfahren zur Herstellung von Glanz—n **239** 414.
— Thümmler und F. Seidel's Behandlung von Pflanzen—n **239** 493.
— Ueber eine Ananas—; von J. Moeller **240** *231.
— S. Bleichen **241** *192. Gespinnst— s. Spinnerei. Statistik **241** 156.
Fafs. S. Schankgeräth **239** *202. *203. **242** *46.
Feder. Lévy-Lambert's logarithmische Diagramme zur Bestimmung von —-Dimensionen **239** 241. [*260.
— Correns' Blatt—befestigung; von den Hagener Gufsstahlwerken **239**
Feile. Neuerungen an —nhaumaschinen; von Dobson und Mudge, Lenz und Schmidt, Mondon **241** *341.
— Höfer und Schmidt's Verfahren zum Härten von —n u. a. **242** 452.
Feinspinnmaschine. S. Spinnerei **242** *28. *108.
Fenster. Johnson's Verbindung von Glasplatten **239** *411.
— Rümpgens' Treppenleiter zum Reinigen der — von aufsen **240** *425.
— S. Bänder **239** *266. **242** *259. Laden **240** *264.
Fernsprecher. S. Telephon.
Ferrocyan. S. Cyan **239** 310.
Ferromangan. S. Eisen **242** 121. 307. [Kollmann **239** *141.
Festigkeit. Versuche über — von Eisen beim Tempern und Erhitzen; von
— Träger-Probirmaschine von der Actiengesellschaft für Eisenindustrie und Brückenbau, vormals J. C. Harkort **239** *443.
— — der Ziegelsteine im Vergleich zu Bruchsteinen; von Böhme **239** 473.
— W. Wedding's Maschine für —sversuche in der kgl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt zu Berlin **240** 238.
— Grafenstadener Einspannvorrichtung für Flachstäbe bei —sprobirmaschinen; von v. Baggesen **240** *425.
— Ueber die Stahlkessel der „Livadia" bez. über das Verhalten der beim Bau dieser Kessel verwendeten Stahlplatten; von Parker **241** *1. **242** 306.
— — der Bauconstructionen mit Rücksicht auf Windgeschwindigk. **241** 73.
— Klemperer's Apparat zur Messung von Spannungsänderungen in den Bestandtheilen von Tragwerken **241** *101.
— Ueber Qualitätsnormen für Papiersorten; von Hartig **241** 105.
— Berechnung und Construction der Maschinenelemente; von C. Bach **241**
— Ueber Papierprüfungen; von Hoyer **241** 358. [235.
— Probirmaschine für Röhren auf der Grube Friedrichsthal **241** *434.
— Die —s-Eigenschaften der Fliefspapiere; von Hartig **242** 34.
— Ueber — von Hanftreibriemen; von Bauschinger **242** 66. [132.
— Zur Nomenclatur des Eisens auf Grundlage seiner — von Deshayes **242**
— Winddruck auf Eisenbahnbau-Constructionen **242** 227. [**242** 288.
— Die — des Eisens und Stahls bei Temperaturen unter 0°; von Gautier
— Ueber Glasstärke bei Bedachungen; von Schwering **242** 305.
— Zur Prüfung von Stahl **242** 306.
— S. Cement **241** 136. 200. Dampfkessel **239** *334. Eisen **242** 307. Presse **241** *250.
Fett. Hausamann's Bestimm. unzersetzten —es in —säuregemengen **240** 62.
— Ueber Azelaïnsäure; von Gantter und Hell **240** 327.
— Mullings' Verfahren zum Ent—en von Wolle **241** 320.
— Ueber die Zusammensetzung des Menschen—es; von L. Langer **241** 472.
— E. Rost's Spindelpresse zum Auspressen von — u. dgl. **242** *45.
— E. van Haecht und Schreier's Herstellung von Paraffin **242** 72.
— Ueber den Gehalt der —e an freien —säuren; von v. Rechenberg **242** 454.
— S. Abfälle **240** 455. Schmiermittel **239** 473. Seife.
Fettwachs. Ueber —bildung; von J. Kratter **240** 469.

Feuchtigkeit. Lambrecht's und Tschaplowitz's Apparate zur Bestimmung der Luft— **241***297.
— S. Wasser **241** 76. 157. Wetter **242***121.
Feueranzünder. C. Greiner's Sicherheits— **239** 493.
— S. Locomotive **239***342. Wasserstoff **239** 299.
Feuerbeständig. Frobeen's Herstellung —er Urkunden **242** 150. [326.
Feuerlöschwesen. Untersuchung einer Löschflüssigkeit (Chlorcalcium) **239**
— R. Brown und Bogen's selbstthätiger Feuermelder **240** 160.
— V. v. Schlippe's Patronen zum Feuerlöschen **240** 161.
— W. Raydt's Anwendung von Kohlensäure haltigem Wasser zu Löschzwecken **242** 230.
Feuerspritze. J. C. Braun's Ventilverschluſs für —n **240***4.
— F. Hartmann's Neuerung an —n **240** 323.
— W. Lippold's — **240** 401.
— S. Schlauch.
Feuerung. Bartlett's Schornsteinhut **239***115.
— Ueber Neuerungen an —sanlagen **239***116. **240***196.*369. F. Schulz's Ofen zur Vergasung klarer Brennstoffe **239***116. Paillard's Gasgenerator*116. Gorman's Gaserzeugungsofen*117. Ueber Gasgeneratoren; von Lürmann * 118. Nehse's Generatoren * 119. Lürmann u. Gröbe's Gasgenerator **240***196. E. Haase's Zwillingsroststab 196. F. Biedermann's Cylindersparrost mit Rauchverbrennung * 197. J. Schaffer's —srost mit veränderlicher freier Rostfläche * 197. Goodfellow's selbstthätige Aufschüttvorrichtung * 197. Welch's Kettenrost * 197. G. Adam's —srost mit laufenden Roststäben * 197. Wideburg's —sanlage * 198. Steger's Neuerungen an dem Essen'schen Roste * 199. Brock's Dampfzuleitung zur — 199. McNiel's Rauch verzehrende Kessel— * 199. J. Hampton's rauchfreie — * 199. Knackmuſs' —scontrolapparat für Dampfkessel 369. Laurent's Controllampe für —en * 370. Perret's Etagen— * 370. Gregory's —sanlage * 371. Knaudt's Halbgas— * 371. Directe Gas—en; von Kasalovsky *, Tomson *, F. Schaffer * 372.
— Ripley's Puddelofen mit Gas— **239** 134.
— Th. Henderson's Feuerthür für Dampfkessel **240***415.
— Zschocke's Spiritus-Schnellkochapparat **241***38.
— Ueber die Ausnutzung der Brennstoffe in Heiser's Dampfkessel—; von F. Fischer **242***40.
— Verdampfungsversuche mit Heiser's —; von Bokelberg **242** 426.
— S. Dampfkessel **240***2. **241***87.*167.*249. 449. Feueranzünder. Gas **239** 218. 374. Glas **239***130.*366. Locomotive **239***342. Stein **239** 164. 326. Zugmesser.
Feuerwaffe. S. Gewehr. Revolver **240***37.
Feuerzeug. S. Feueranzünder. Wasserstoff **239***299.
Fichte. Ellagsäure in der —nrinde; von Strohmer **241** 472.
Filtriren. E. Capitaine's Auslaufhahn für Filtrirapparate **239***175.
— Schraube's Conservirung der Filtertücher mittels Indigo **242** 392.
— S. Auswaschvorrichtung **239***83.*127. Durchlässigkeit **239***189. Fliefspapier **242** 34. Kaffee **241** 237. Kesselstein **239***197.
Firnifs. Th. Gray's und Duroux's Herstellung von — **240** 408.
Fisch. —reichthum und Kalkgehalt der Wässer; von Weith **239** 86.
— S. Flachs **241** 406.
Flachs. Thümmler und F. Seidel's Zubereitung der —faser u. dgl. **239** 493.
— Schädlichkeit des Wassers aus —rösten; von Reichardt **241** 406.
— S. Hechelmaschine **239***29. Spinnerei **239***29. Statistik **241** 156. Tau.
Flammofen. S. Eisen **242***124. Hüttenwesen **240***208. [* 115.
Flasche. Hering's und C. Richter's —nverschlüsse und deren Herstellung **240**
— G. Zimmermann's und W. Horner's —nspülapparate **242** 50.*51.
Flaschenzug. S. Hebezeug **239** 410. **240***423. **241***20.
Flavescin. Ueber —, ein neuer Indicator; von Lux **239** 41.

Flechtmaschine. S. Draht **239***18. **241***340.
Fleisch. Wickersheimer's Verfahren zum Conserviren von — **239** 86.
— Amerikanisches —mehl als Futtermittel; von Schrodt **239** 165.
— Hager's Conservirungsflüssigkeit für —beschauer **239** 327.
— Potel's Verfahren zum Conserviren von — u. dgl. **240** 162.
— Trichinen im amerikan. Schweine—; von Bouley u. Chatin **240** 326.
— S. Conserviren **240** 471. Fütterung.
Fleischmehl. S. Fleisch **239** 165.
Fliefspapier. S. Festigkeit **242** 34.
Fluchtventil. Genaue Messung hoher Pressungen (—); von Marié **241***250.
Fluor. Freies — im Flufsspath; von O. Löw **241** 79.
Flufsspath. S. Fluor **241** 79.
Förderung. F. Baumann's Seil-Klemmvorrichtung **239***21.
— Selbstthätiger Schachtverschlufs auf der Grube Reden **239***185.
— Warocqué's Fahrkunst auf Steinkohlengrube Hostenbach **239** 348.
— E. Rosenkranz, Gildemeister und Kamp's bremsende Fangvorr. **239***447.
— H. Vollmann's selbstthätiger Bremsschacht-Verschlufs **240***102.
— Reteen und Mikolecky's Sicherheitshaken **241***264. 324.
— Ueber Neuerungen an Fangvorrichtungen **241***265.
Solfrian's Fangvorrichtung für Förderanlagen mit Drahtseilleitungen* 265. Busse's Fangvorrichtung mit Nebenseil 266 Nitzsch: Ueber Fangvorrichtungen an Bergwerks—en 267. Maifs: Beschreibung, Theorie und Wirkungsweise der Fangvorrichtungen an Aufzügen und Fördereinrichtungen der Bergwerke 267. Selbach: Kritik der Fangvorrichtungen an Förderkörben 268.
— Henin's bewegl. Korb zum Einhängen von Pferden in Gruben **241*** 361.
— Rive's elektrische Fangvorrichtung **241** 468.
Form. Gebläse— s. Eisen **242***122. [den **240** 472.
Formerei. Löwenberg's Vervielfältigung von Natur- und Kunstgegenstän-
Formmaschine. S. Röhre **240** 402. **242***405. Seife **240** 158.
Fräsapparat. Watzka's — für halbrunde Leit- und Kuppelstangenlager **239**
— P. Wilhelmy's Nuthen— **240***257. [*109.
Fräse. K. Falk's und Brunk und Vofs' Herstellung rotirender Schneidewerkzeuge mit sinkenden Zähnen constanten Radprofiles **239***344.
Fräsmaschine. O. Schober's — für Schraubengewinde **240***346.
— Bollmann's, Schuyler's, Mettler und Faugher's Neuerungen an Ge-
— S. Hobelmaschine **242** 451. [winden— **242***105.
Friedhof. Dukas' Signalapparat für scheintodt Begrabene **240** 403.
— S. Fettwachs **240** 469.
Fuhrwerk. Pfyffer's Zähl- und Controlapparat für —e **239***172.
— S. Wagen.
Furnür. B. Zimmermann's Apparat zum —en profilirter Leisten **239***345.
Fufsboden. F. Nufsbaum's Conservirung von Holzfufsböden **240** 80.
— Kofeld's —-Construction **240***193. **242** 67.
— S. Anstrich **239** 401. Staub **240** 160.
Fufstritt. S. Motor **239***172. **240** 441. **242***418. Nähmaschine **242***417.
Futtermittel. Ueber die Geldwerthsberechnung der —; von J. König **239**
— Schläger's Verfahren zur Entbitterung der Lupinen **240** 162. [318.
— Zur Verwendung der Lupine; von J. Kühn **240** 327.
— Zur Kenntnifs der Oelsamen: Ueber die Eiweifskörper verschiedener Oelsamen und über die Prefsrückstände von indischem Raps und ostpreufsischen Rübsen; von Ritthausen **242** 311.
Fütterung. Die Arsenik— an Thieren; von Ableitner **240** 469.

G.

Gährspund. S. Schankgeräth **242***46.
Gährung. Ueber die — der Weinsäure; von F. König **240** 327.
— Ueber Hefe und — **240** 391. 461.
Ueber die Wirkung des Seignettesalzes auf die Gährthätigkeit der

Hefe; von M. Hayduck 391. Säuerung des Hefengutes; von M. Delbrück 392. Bestimmung der Ausbeute an reiner, Stärke freier Hefe; von Durst und Hayduck 394. Vergleichung des Wirkungswerthes verschiedener Hefeproben; von Geifsler 395. Zincholle's Zymometer 396. Gährkraft der Hefe; von Hayduck 396, Herzfeld 397. Haltbarkeit der Hefe; von Hayduck 397, Heinzelmann, Gensen, Delbrück 398. Herstellung der Hefe; von Werner und v. Kryger, Delbrück 399, Stumpfeldt, Birner 400. Ueber Form und Gröfse der Zellen einer guten Prefshefe; von Wittelshöfer 461. Ausbeute der Prefshefenfabriken bedingt durch den Hefenauftrieb; von Delbrück 461. Störung der — durch verschiedene Stoffe; von Märcker 463. Rainer's Prefshefefabrikation ohne Alkohol— 464. Haig's Herstellung von Hefe 466.

Galmei. S. Hüttenwesen **242** 310. 432.

Galvanismus. S. Elektrolyse. Element.

Galvanometer. Hopkins' Registrir— zum Vergleichen von Batterien **239** 490.

Galvanoplastik. Rauscher's Herstellung galvanoplastischer Figuren **239** 163.

— Siemens und Halske's dynamo-elektrische Maschine für — **240***38.

— Böttger's Herstellung von Messing- und Tombaküberzügen **241** 404.

— S. Element **241** 237. Silber **239** 240. [**239***109.

Garn. S. Bleichen **241** 192. Mefsapparat **239***113. Perl— **239***112. Spinnerei

Gas. V. Meyer's Bestimmung des Eigengewichtes von —en **239** 85.

— Stead's Apparat zur Analyse der Hochofen—e **239***134.

— Ueber die Unschädlichmachung des Hüttenrauches **239***215. **241** 124. 204. 285. **242***278. (S. Hüttenwesen.)

— Somzée's Gruben—anzeiger **239** 323. [*48.

— Erkennung und Unschädlichmachung schlagender Wetter in Gruben **240**

— Tomson's Apparat zur Untersuchung der Rauch—e **240***374.

— Ueber die —einschlüsse im Rauchquarz; von A. Wright **241** 238. [449.

— Dowson's Apparat zur Erzeugung eines wohlfeilen —es für —motoren **242**

— S. Abfälle **241** 238. 239. Dichte **240***375. Kohlenoxyd **241** 219. Zucker **240***374. Zugmesser **240***373.

Gasanzünder. S. Leuchtgas **241***214. *216. *217. **242***359.

Gasfeuerung. S. Eisen **239** 134. Feuerung **239***116. 134. **240***196.*371. *372. Giefserei **242** 309. Glas **239***366. Leuchtgas **240***293.

Gasgenerator. S. Feuerung **239***116. 134.

Gaslampe. Muencke's — zur Erzeugung hoher Temperaturen **241***380.

Gasmesser. Bonny's — für chemische Analysen **240***373.

Gasmotor. S. Gas **242** 449. Hammer **240** 7.

Gatter. S. Säge **242** 148.

Gebläse. F. zur Nedden's Neuerung an Ventilatoren **239** 410.

— Zur Wahl von Bessemer- und Hochofen—n; von Schlink **239** 467.

— Handyside's Gas— zum Härten von Werkzeugen **240***91.

— E. Farcot's Ventilator **241***16.

— Waller's Exhaustor für Leuchtgas **241***94.

— P. Brotherhood's Luftcompressionspumpe **241***171.

— Muencke's kleine Saug- und Druckapparate für Laboratorien **241***186.

— Schütz und Hertel's Kühlvorrichtung an Luftcompressionscylindern **241**

— S. Löthrohr **240***377. Sand **242** 197. [235.

Geflecht. S. Draht **239***18. **241***340.

Gegensprecher. S. Telegraph **239***458. [**239***34.

Gehen. Marey's Untersuchung über das — des Menschen mittels des Odographen

Gelb. S. Farbstoff **241** 472. Zeugdruck **241** 149.

Geld. Witte's cannelirte Zahlplatte zur Erleichterung des Wegnehmens von —stücken **242** 229.

Gerberei. Ueber Neuerungen in der —; von Sadlon **239***68. Putz's Verfahren zur Gerbung von Häuten 68. Unterschied zwischen Mineralleder und lohgarem Leder 69. G. King's Gerbapparat* 71.

— Ueber das Gerbmaterial „Rove"; von J. Moeller **239***152.

— Organische Säuren in den Gerbbrühen; von Eitner **239** 167.

Gerberei. Neue Beobachtungen auf dem Gebiete der — (Ausnutzung der Gerbstoffe); von Sadlon **240** 228. [454.
— A. Müller's Verf. zur Unschädlichmachung der Abwässer von —en **240**
— S. Gerbsäure **240** 72. Leder **240** 66. **241** 319.
Gerbsäure. O. Kohlrausch's Verfahren der —-Extractgewinnung mittels Dialyse
— Gondolo's Verfahren zur Extraction des Tannins **240** 472. [**240** 72.
— Ueber die — der Eichenrinde; von J. Löwe und Seippel **241** 69.
— Ellagsäure in der Fichtenrinde; von Strohmer **241** 472.
Gerbstoff. Gehalt der in Japan verwendeten —e; von Ishikawa **240** 66. 84.
— Neue Gerbeblätter von einer Combretaceae; von F. v. Höhnel **240** 388.
Gerste. S. Bier **241***451.
Geschirr. S. Glasur **242** 45.
Geschofs. S. Gieſserei **241***258.
Geschwindigkeit. Ueber Sturm—; von J. Riedel u. A. **241** 73. **242** 227.
— S. Laufkrahn **242** 304. —scontrole s. Eisenbahn **242***422.
Gespinnst. S. Meſsapparat **239***113. Perlgarn. Spinnerei **239***109. —faser s. Bleichen **241***192. Flachs. Spinnerei. Statistik **241** 156. Wolle
Gesteinsbohrmaschine. Neill's — **239***182. [**241** 320.*381.
— Bohrspreitze der Duisburger Maschinenbau-Actiengesellsch. **239***348.
— Neuerburg und Trautz's Gestell für —n **240***101.
— F. Fröhlich's Umsetzmechanismus für —n **242***24.
— S. Bohrkrätzer **239***262.
Getäfel. Ph. Thomas' Verbindung metallener —platten **239***346.
Getreide. Zur Aufbewahrung des —s; von Muntz **240** 325.
— A. Schäffer's pneumatische —-Hebevorrichtung **240***349.
— W. Allen's selbstthätige —wage **241***102.
— Ermittlung der Keimfähigkeit von —; von Böttger **241** 471.
— Hecht's Brückenwage als selbstständige —wägemaschine **242** 388.
— J. Scholz's Verfahren zum Entbittern des —s **242** 392.
Getriebe. W. Fischer's Fufstritt— **239***172.
— T. Almond's Winkel— für Wellen **242***253. [*272.*273.
— S. Nähmaschine **242***418. Räder **241***18. Kalander— s. Papier **239**
Gewebe. Eine Ursache der Zerstörung von —n; von Balland **240** 243.
— S. Malerei **240** 408. **241** 408. Meſsapparat **239***113. Weberei.
Gewehr. Lee's Magazin— **239***267.
— F. v. Dreyse's Repetir— **240***103.
— Friebe's —construction **241***29.
— Kühn's Neuerungen am Infanterie— M/71 **241***189.
— Klett's —schlofs für Hinterlader **241***271.
— Swingle's Repetir— **241***447.
— S. Revolver **240***37.
Gewinde. S. Schraube.
Gewitter. Ueber —; von Tait **239** 415. [148.
Gieſserei. Walker's Herstellung dichter und geschmeidiger Kupfergüsse **240**
— Wilsmann's Vorrichtung zum Gieſsen von Metallblöcken **240***426.
— Döhn's Stampfmaschine zur Herstellung von Sandformen **241***258.
— Nehse's Ofen zum Tempern von schmiedbarem Gufs **242** 309.
— Tawcett's Herstellung von Schalengufsrädern **242***328.
— G. Oldenburger's Universal-Schwindmafsstab **242***328.
— Kudlicz's Verfahren zum Formen von Röhren **242***405.
— S. Büste **239** 413. Cupolofen. Eisen **239** 136. **242** 391. Glasur **242** 45. Lüftung **240** 52. Thon **240** 402. Schmiedbarer Gufs s. Eisen **240**
Glaçeleder. S. Leder **240** 70. [325.
Glas. Zur chemischen Technologie des —es **239***128. *366. **240***115. E. Hirsch's —schmelzofen mit in die Herdsohle eingesenkten Häfen **239***128. Nehse's —schmelzofen * 128. Leuffgen's Schutz des —es vor Verunreinigung durch die Thonhäfen *129. Atwater und Whitall's Schmelzofen und Arbeitsofen * 129. Emmel's —-schmelzofen mit Luftheizung * 130. Fr. Siemens' Universal-—-schmelzofen mit Regenerativgasfeuerung * 366. Fr. Siemens' —-

schiffchen * 368. F. Lazarowicz's —schmelzwanne * 369. Monot's Ofen zum Schmelzen von Krystall— * 369. Hering's und C. Richter's Flaschenverschlüsse nebst Scheren zur Herstellung des Flaschenmundstückes **240** * 115. J. Riedel's Prefsapparat zum Ausformen geblasener —gegenstände * 116. Mäsch's Formtretwerk mit Vorrichtung zum Verstellen und mit Prefsboden * 117. M. Herrmann's Skelettformen für geblasene, sogenannte gedrehte Gläser * 117. Feurhake und Peck's Verfahren, Prefsformen mittels des Sandgebläses oder durch Aetzen zu körnen 117. O. Schumann's Herstellung doppelwandiger —kuppeln * 118. Westmeyer, Schweppe und Schlicker's Lochapparat für warme —walzen * 118. J. Wagner's Verfertigung von Broschen, Knöpfen u. dgl. aus —mosaik * 119. Friese und Fayenz's Verarbeitung von —fäden zu Flechten, Borden u. dgl. 119. F. Siemens' Verfahren, Eisenbahnschwellen, Mühlsteine u. dgl. möglichst haltbar herzustellen und zu kühlen 119. F. Hirsch und Hirche's drehbarer —kühlofen * 120. R. de la Bastie's —härteöfen * 120. Deherrypon's Verfahren, — zu enthärten oder auch zu härten 121. Zur Theorie der —härtung; von O. Schott 121. Krigar's —schmelzofen * 121. P. Richarme's Kühlofen mit endloser Fahrbahn 121. M. Epstein's —kühlofen * 121.

Glas. Johnson's Verbindung von —platten **239** * 411. [**239** 496.
— Drenckhahn und Meixner's Herstellung von Metallfarbstiften zur —malerei
— E. Richter's Werkzeug zum Herstellen von Einschnitten und Löchern in — und Porzellan **240** 239. **242** * 173. [**240** 383.
— Veränderungen der —masse von Aräometern u. Thermometern; von Salleron
— F. Claus' Herstellung eines Klebmittels **240** 408.
— Beiträge zum Sandblasverfahren; von J. B. Miller **241** 197.
— Feix's Befestigung von — u. dgl. auf Metallunterlagen **241** 236.
— Bildung eines krystallisirten Bariumsilicates; von Le Chatelier **241** 240.
— Neues Verfahren, Tafelgläser mit einer gleichen Farbenschicht zu lasiren; von J. B. Miller **242** 57.
— E. Richter's Schleif- und Bohrapparat für Diamantwerkzeuge **242** * 173.
— Ueber die Ent—ung; von M. Gröger **242** 297.
— Ueber —stärken bei Bedachungen; von Schwering **242** 305.
— G. Lenning's transparente —schilder **242** 389.
— Ueber Einwirkung des Sonnenlichtes auf das —; von Gaffield **242** 447.
— S. Wasserstandszeiger **242** * 319.

Glasschiffchen. S. Glas **239** * 368.

Glasur. R. Thiel's Emaillir-Brennrost **241** 319.
— Rauscher's — zum Emailliren eiserner Geschirre **242** 45.
— S. Thon **239** 469.

Glimmbild. Bergel's Herstellung von sogen. —ern durch Einsengen **240** 161.
— Herstellung von —ern; von Lauber **242** 232.

Glycerin. Ueber Bleiglyceride und die quantitative Bestimmung des —s; von Morawski **239** 248.
— Zur Kenntnifs des —s; von Etard **241** 159.

Glycolsäure. Kiliani's Darstellung von — aus Zucker **239** 327. [78.

Glykose. Die Umwandlung der — in Dextrin; von Musculus und A. Meyer **241**

Gold. S. Elektrolyse **239** 307. Email **242** 312. Hüttenwesen **240** 151. 152.

Granate. S. Sprengtechnik **241** 32. [* 206.

Graphit. Analysen von böhmischen —en; von Belohoubek **239** 413.
— K. Drechsler's pulverförmiges Schmiermittel **241** 236.
— Peto's Herstellung von —tiegeln **241** 319.

Grau. S. Leder **240** 70.

Gries. —putzmaschine s. Müllerei **242** * 268.

Grube. S. Gas **239** 323. Lüftung **240** 52. Schlagende Wetter **240** * 48.

Grün. S. Farbstoff **240** 164. **242** 60. 376. 377.

Guano. S. Dünger **239** 87.

Gummi. Fecken's Schermaschine für —züge **239** * 115.

Gummi. Aufbewahr. der Kautschukschläuche unter Wasser; von Mareck **239** 325.
— Levinstein's Verarbeitung von Kautschuk **239** 493. [78.
— Deichmann u. Mallin's plastische aufrollbare Landkarten u. Pläne aus — **240**
— Ueber eine interessante Eigenschaft der Guttapercha; von Kick **240** 363.
— Gmeiner's Walzen aus vulkanisirtem — zur Herstellung von Buntpapier **240** 468. [ölen **240** 472.
— L. Beckers' Verfahren zum Mischen von Kautschuk mit schweren Theer-
— Gaussen's Herstellung von Decken, Platten u. dgl. aus Kautschuk **241** 77.
— Zur Verarbeitung von — und ähnlichen Stoffen **242** *25.
Maschinen zum Schneiden und Vollenden von Zähnen an Kämmen; von der New-York-Hamburger —waaren-Compagnie * 25. F. Engel's Verfahren zum Füllen von Formen mit Hart—teig 25. Lejeune's Herstellung von Kautschukballons 25. Mourlot's Ersatzmittel für Guttapercha 26. Pathe's Herstellung fester Hornplatten aus Hornspänen 26. Bartenstein's Masse zur Herstellung von Puppenköpfen 26.
— Lehner's —-Ersatzmittel bei der Bronzefarbenfabrikation **242** 232.
— Traun's Verwendung von — zu Pfeifen-, Cigarrenspitzen u. dgl. **242** 389.
— S. Zucker **241** 408.
Gufseisen. S. Eisen **240** 325. **242** 391. Giefserei.
Guttapercha. S. Gummi **240** 363. **242** 26.
Gyps. Lesse und Köppe's Herstellung von Särgen aus Cement und — **240** 79.
— M. Ehrhardt und Barth's —brennofen für Dauerbetrieb **242** *427.
— S. Soda **239** 394.

H.

Hahn. S. Dampfkessel **241** 424. Presse **239** *175. Wasserleitung **240** *421. **241** *337. **242** *9. *89. *166. *403. Zapf— s. Schankgeräth **239** *203.
Hämateïn. S. Farbstoff **241** 311. [**242** *47.
Hammer. H. Meier's Fall— **239** 83.
— Neuerungen an Fallhämmern und Dampfhämmern **240** *6.
Lesénéchal's Fall— 6. Schrabb und Ferrien's Gasfall— 7. Robelet's Fall— 8. Schnutz's selbstthätige Steuerung für Dampfhämmer 9. R. Berg's Dampf—steuerung * 10. Diot, Moulebout und Yates' mehrfacher Dampf— * 12.
— Kieserling und Albrecht's und H. Ochs' Schwanzhämmer **240** *428.
— S. Dampf—.
Hanf. Ueber Festigkeit von —treibriemen; von Bauschinger **242** 66.
— S. Flachs **239** 493. Seilscheibe. Tauenhackmaschine.
Härten. Handyside's Gasgebläse zum — von Werkzeugen **240** *91.
— Law's Verf. zum — und Anlassen von Draht für Kratzenbeschläge **240** 402.
— Reunert's Verfahren und Apparat zum — von Gufsstahl-Feuerrohren **241** 404. **242** 452. [**242** 452.
— Heusch's Verf. zum stellenweisen Nachlassen gehärteten Kratzendrahtes
— Höfer u. Schmidt's Verf. zum — von Feilen u. a. Stahlwerkzeugen **242** 452.
— S. Glas **240** 119. *120. 121. — von Eisenbahnschienen s. Eisen **242** *101.
Hartgufs. S. Müllerei **242** 190. Räder **242** *328.
Hartwalze. Haubold's Verf. und Schleifmaschine zur Bearbeitung von —n
Harz. Zur Kenntnifs der —essenz; von Kelbe **241** 324. [**242** 227.
— S. Erd— **239** 414. 494. **242** 392.
Haue. Mühlstein—n s. Müllerei **242** *185.
Hebezeug. Siemens und Halske's elektrischer Aufzug **239** *22.
— Wiesche's geräuschlose Sicherheitsbrems- und Sperrapp. für —e **239** *100.
— Kölle's Aufzug mit Riffelscheibenkupplung **239** *100.
— Wendt's Krahn mit Selbstausleger zum Umladen von Lasten **239** *261.
— Zur Beurtheilung des Gütegrades Flaschenzug artiger —e; von F. Mrazek
— F. Witte's Aufzug für Speisen u. dgl. **240** 239. [**239** 410.
— Ueber Förderungskosten bei Personenaufzügen; von Freifsler **240** 323.
— A. Schäffer's pneumatische Getreide-Hebevorrichtung **240** *349.

Hebezeug. H. Baum's Fahrgerüst für Bauzwecke **240***349.
— Ph. Biedermann's selbstthätiger Thürverschlufs für Aufzüge **240***363.
— E. Becker's Schraubenflaschenzug **240***423.
— K. Henkel's Klinkenbremse für Windewerke **240***424.
— H. Williams' Seilflaschenzug **241***20.
— Ueber elektrische Kraftübertragung zum Betrieb von Krahnen in Docks; von Hospitalier **241** 75. [**241***93.
— Borde, Petit-Laroche und Labalette's Kolben für direct wirkende Aufzüge
— K. Weifsig's Sackhebevorrichtung **242***260.
— Geschwindigkeit bei Laufkrahnen **242** 304.
— Schlobach's Fangvorrichtung für Fahrstühle **242***421.
— S. Eisenbahn **239***108. Förderung.
Hechelmaschine. Horner's Putzvorrichtung für die Nadelstäbe **239***29.
Hefe. Eigenschaften und Herstellung der — **240** 391. 461. (S. Gährung.)
— S. Bier **240** 469. Eiweifs **240** 471.
Heftstift. Motz's Neuerungen an —en **242***67.
Heizkraft. Zur —bestimmung; von Lebaigue **239** 493.
Heizung. Wessely's und Seeberger's Oefen zur zeitweisen Aufspeicherung der
— Kienast's Luft— für Eisenbahnwagen **239** 163. [Wärme **239** 83.
— G. Arnold's Dampfentwickler für Niederdruckdampf—en **239***195.
— Verloop's Heizkessel für Fufswärmer der Eisenbahnwagen **239***196.
— Neuerungen an Condensationswasser-Ableitern **239***259. **240***176.
— Dichthalten von Compensations- und Rückschlagventilen bei Dampf—en
— Esmarch's Lufterwärmungsapparat **239** 323. [**239** 322.
— Liebau's Apparat zur geräuschlosen Condensation von Dämpfen **239** 412.
— Romberg's Dampfwasserofen **239** 412.
— Neuerungen im —s- und Lüftungswesen **239***454.
Putzrath's Ventil zum Entlüften der Dampfleitungen und zur Abscheidung des Condensationswassers 454. Luftklappenanordnung vom Eisenwerk Schmiedeberg* 455. Rist und Kustermann's Verbesserungen an Einsatzfüllöfen 455. Raven's Teleskoprohr für Luft—en * 456.
— Untersuchungen der Heiz- und Ventilationsanlagen in den städtischen Schulgebäuden zu Darmstadt **240** 41.
— Oehlmann's combinirter —s- und Lüftungsapparat **240** 402.
— Ancelin's Anwendung von essigsaurem Natrium für Heizzwecke **241** 106.
— Prall's Neuerungen in der Leitung und Verwendung von Wärme zu Heiz- und Betriebszwecken und den hierzu in Anwendung kommenden Apparaten **241***375.
— Neuerungen an —en für Badewannen **241** 176. (S. Badeofen.)
— Ranafier's Heizvorrichtung mit Luftumlauf für Eisenbahnwagen **242***39.
— S. Kohlenoxyd **241** 219. Wasserleitung **239** 489.
Hesperitin. Ueber die Bestandtheile der Pommeranzen; von Tiemann und Will
Hinterlader. S. Gewehr. [**242** 151.
Hobel. Neuerungen an Hand—n **242***21.
J. Weifs' Parallel-Stellvorrichtung für Falz—* 21. Chr. Keim's Wangen— 21. Riedmayr's Zapfen— * 22. Brunet und Brossier's —construction * 23. Pleifs' und Baecker's —messer 23. Verfahren zur Herstellung verstählter — von der Bergischen Stahl-Industrie-Gesellschaft in Remscheid 24.
Hobelbank. Poseck's Einspannvorrichtung für Hobelbänke **241***24.
Hobelmaschine. Glade's Schneid- und — für dünne Brettchen **239***16.
— Glade's Brettchen-— **240***182.
— Zeyland's Neuerungen an Abricht—n **242** 450.
— Bahn's Fräsmaschine für kantig profilirte Hölzer **242** 451. [*122.
Hochofen. S. Eisen **239***132.*219. 467. 468. **240** 309. **241** 292. **242** 121. Kieselsäure **240** 161. Phosphor **240***384. Schlacke **242** 309.
Holländer. S. Papier **240***26.
Holz. Ueber das Drehungsvermögen des —gummis; von Th. Thomsen **239**
— Blythe's Apparat zum Imprägniren des —es **240***61. [168.

Holz. F. Nufsbaum's Conservirung von —fufsböden **240** 80.
— Batonnier und P. Michel's Verfahren zum Färben von — u. dgl. **240** 84.
— Wolkenhauer's Behandlung von Resonanz— **240** 241.
— Guillaume's Trocknerei für Eisenbahnschwellen **240***368.
— René's Apparat zur Behandlung von (Resonanz-) — mit ozonisirtem Sauerstoffe **240***445.
— Thimm's Verfahren zum Färben von — **242** 72.
— Conservirung der Hölzer durch Kupfervitriol; von De Lafollye **242** 444.
— S. Anstrich **239** 401. **240** 468. **241** 240. **242** 148. Eiche. Fichte. Fufsboden **240***193. —stoff. Malerei **240** 408. **241** 408. Räder **242** *410. Sassafras **241** 77.
Holzbearbeitung. Kuskop's Holzbiegemaschine **239***16.
— Glade's Maschine zum gleichzeitigen Schneiden und Hobeln dünner Brettchen **239***16.
— Witte's, Sutter's und Lafite's Neuerungen an horizontalen Bandsägen **239**
— Neuerungen an Korkschneidemaschinen **239***177. [*105.
— Wilczynski's und K. Freytag's Neuerungen an Zinkenschneidm. **239***264.
— Façon-Drehbank der Deutschen Werkzeugmaschinen-Fabrik, vormals Sondermann und Stier **239** 321.
— B. Zimmermann's Apparat zum Furnüren profilirter Leisten **239***345.
— E. Meyer's und Brophy's Neuerungen an Bandsägen **240***179.
— Glade's Brettchen-Hobelmaschine **240***182.
— Kitz's verstellbare Kreissäge für schmale und breite Nuthen **240***262.
— Poseck's Einspannvorrichtung für Hobelbänke **241***24.
— Walkner's fahrbares Sägegatter **241***172.
— J. Heyn's Sägekappe für Sägegatter **241***173.
— J. Schuhmacher's Apparat zum Drehen vielkantiger Stäbe **241***174.
— E. Breuer's Neuerungen an Bandsägen **241** 318.
— G. Rau's transportable Quersäge **242***20.
— Worssam's und Robinson's doppelte Horizontalgatter **242** 148.
— Kintlein's und Munnecke's Neuerungen an Holzmaserirapparaten **242** 148.
— Herstellung einer feinen Ebenholzbeize **242** 152.
— Wilkin's Reifenspanner für Wagenräder **242***173.
— Schutzvorrichtungen für Kreissägen **242***174. (S. Säge.)
— Fr. Voy's Schneidmaschine für Holzleisten **242** 304.
— C. Weitmann's, Sudrat's, Dudley, Way und W. Hildebrandt's Neuerungen an Sägenschränk- und Schärfapparaten **242***407.
— Zeyland's Neuerung an Abrichthobelmaschinen **242** 450.
— Bahn's Fräsmaschine für kantig profilirte Hölzer **242** 451.
— S. Maschinenfabrik **241** 74. Werkzeug **239***263. **241***97. *430. **242**
Holzbohrer. S. Werkzeug **242***255. [*255.
Holzgas. Wilkinson's Herstellung von — **241** 121.
Holzstoff. Dresel's Herstellung von — und über den Trockengehalt von — **239**
— Kapp's Schleifapparat für Holzabfälle **240***31. [*461.
— Grellinger Apparat zum Bleichen von geschliffenem — **241***194.
Hopfenpech. J. Hitz's Herstellung von — **239** 493.
Horn. Batonnier und P. Michel's Verf. zum Färben von — u. dgl. **240** 84.
— Kefsler's Schleifmaschine für Kugelkörper aus — **240***349.
— Pathe's Herstellung fester —platten aus —spänen **242** 26.
Huhn. S. Brütapparat **241***36. Eier **240** 470.
Hülsenfrucht. S. Nahrungsmittel **242** 392.
Hut. Ueber Leder zu —futter u. dgl. **241** 319.
Hüttenwesen. Ueber die Unschädlichmachung des Hüttenrauches **239***215. Absorption der in den Röstgasen aus Zink-, Blei- oder Kupferhütten enthaltenen Schwefelsäure; von M. Freytag 215. Versuche zur Beseitigung des Hüttenrauches bei der Schneeberger Ultramarinfabrik; von Cl. Winkler 215. Hasenclever's Behandlung der sauren Feuerungs- und Röst—e in Sodafabriken u. dgl. 218. G. Lewis' Staubsammler für Bleischmelzöfen * 218. Ueber Condensation des Bleirauches mittels Wasser; von French 218.

Hüttenwesen. Ueber Neuerungen im — **240** 148. *206. **241***56. **242***431. Der Kupferbergbau am Obernsee; von Mosler **240** 148. Ueber die in Japan gebräuchlichen metallurgischen Processe; von Mondy 148. S. Walker's Herstellung dichter und geschmeidiger Kupfergüsse 148. Hering's Raffination des Kupfers 148. Die Entsilberung des Werkbleies durch Zink; von Schnabel 149. Gewinnung von Kupfer, Silber und Quecksilber auf der Stefanshütte in der Zips; von J. Langer 149. Ueber Versuche mit den Schmöllnitzer Cementwässern; von Schenek 151. Ch. de Vaureal's Gewinnung von Silber und Gold aus Erzen, welche Schwefel, Arsen und Antimon enthalten 151. Vorkommen von Gold in Persien und die Goldgewinnung aus geschwefelten Erzen; von Dietzsch 152. Vorkommen von Gold und Platin in Rufsland 152. Ueber die Gold führenden Schichten Niederschlesiens; von Williger 152. Ueber das Blicken des Goldes; von Van Riemsdijk und A. Bock 153. Ball's Amalgamation von Erzen durch Aufsteigenlassen derselben in einer Quecksilbersäule * 206. Tichenor's Abscheidung von Edelmetallen aus ihren Erzen mittels flüssigen Bleies und Elektricität * 207. Designolle's Gewinnung von edlen Metallen mittels Amalgamation auf mechanischem und elektrochemischen Wege * 207. Hope und Ripley's Gasflammofen * 208. Rupert's Flammofen mit zwei Feuerungen zum Schmelzen von Metalllegirungen * 208. J. Langer's gepanzerter Schachtofen für Quecksilbergewinnung in Idria * 209. Der Schemnitzer Rundofen; von J. Langer **241***56. Parnell's Herstellung von Zink aus gemischten Erzen 58. Wernicke's Verfahren zur Herstellung von Muffeln für den Zinkhüttenbetrieb 58. Harmet's Herstellung von Zink und Zinkweifs in Schachtöfen * 58. Bugdoll's Klappe für Zinkballons 59. Hegeler und Matthiessen's Neuerungen an Zinkdestilliröfen *60. A. Landsberg's Zinkgewinnung aus Legirungen **242** 431. Gewinnung von Zink aus zinkischen Abfällen und Galmeischlämmen; von der Actiengesellschaft Vieille Montagne 432. Recha's Verdichtung der Zinkdämpfe *432. R. Lorenz's Befeuerung der schlesischen Zinkdestilliröfen; von Kosmann * 432. Lürmann's Destillationsapparate (Kokesöfen u. dgl.) mit mechanischer Beschickung und getrennten Destillations- und Entleerungsräumen * 433. [124. 204. 285.
— Hüttenrauchschaden in den Waldungen des Oberharzes; von Reufs **241**
— Umwandlung der Destillationsgefäfse der Zinköfen in Zinkspinell und Tridymit; von Stelzner und H. Schulze **242** 53.
— Lauterborn's Herstellung von Aluminium aus Kryolith **242** 70.
— Ueber die Gewinnung von Silber, Kupfer und Blei **242** 211. Macay's Gewinnung von Silber, Kupfer und Blei aus Erzen mittels Kupferchlorid und Chlornatrium 211. Lyte's Gewinnung von Silber und Blei aus gemischten Erzen 212. Ueber die chemischen Processe bei der Amalgamation; von Rammelsberg 212. Die Anwendung des Magistrals bei der amerikanischen Haufenamalgamation; von Raimondi 217. [**242***278.
— H. Röefsler's Versuche zur Beseitigung und Verwerthung von Hüttenrauch
— S. Aufbereitung. Eisen. Elektrolyse **240***38. Kupfer. Platin **240** 213. Wismuth **240** 385.
Hydrant. S. Wasserleitung **239** 435. **240***256.
Hygrometer. Lambrecht's und Tschaplowitz's — **241***297.
— Klinkerfues' Anzeiger für trockenes Wetter und atmosphärische Niederschläge **242***121.
— S. Luft **240***451.

I.

Ictrogen. S. Lupine **240** 327.
Indicator. P. Rosenkranz's Neuerungen am — **239***339.
— Strube's — mit verstellbarem Papiercylinder **240***338.

Indicator. Kenyon's —, ausgeführt von Storey **242***317. [409.
— S. Flavescin **239** 41. Kohlensäure **239** 494. —versuche s. Pumpe **241**
Indigo. Ueber künstlichen —; von A. Baeyer **239** 402. 495.
— Schraube's Conservirung der Filtertücher mittels — **242** 392.
— S. Farbstoff **242** 375.
Injector. Strube's — **240***173. [die Reblaus **241** 78.
Insect. Lerain's Wanzenvertilgungsmittel und Couton's Schutzmittel gegen
— J. Bourdenet und A. Pradon's —envertilgungsmittel **242** 230.
Iridium. S. Platin **240** 215.

J.

Jacquard. S. Weberei **240***109.*358. —karte s. Weberei **242***345.
Jod. Zur Bestimmung von —; von Klemp und F. Field **241** 323.
Jute. S. Bleichen **241** 193. Statistik **241** 156.

K.

Kabel. S. Telegraph **242** 229.
Kaffee. Zur Untersuchung von —; von Hiepe und Hager **239** 164.
— Vorkommen von Nitraten im —; von Bing **239** 327.
— E. Grote's —-Ersatz **240** 81.
— Ueber — und dessen Verwendung **241***118.
Gue und J. Grant's Herstellung von —extract 118. —maschinen; von K. Bonn*, A. Guttmann*, Gräbert, Etzensberger* 119. Der „Ideale —topf" aus Amerika* 119. Fabrik zur Herstellung von „Stephanie- oder echtem Mogdad-—"; von J. Moeller 119.
— Ueber Filtrirpapier für — u. dgl.; von J. Mallet u. A. **241** 237.
— S. Presse **242***326. [245.
Kainit. Borsche's Verarbeitung des —s auf Kalimagnesia und Carnallit **239**
— Borsche's und R. Grüneberg's Verarbeitung von — **240** 82.
— S. Kalium **241** 456.
Kalander. S. Papier **239***270. **242***331.
Kalium. Zur Verarbeitung der Stafsfurter Kalisalze; von B. Bernhardi, Borsche und Brünjes, R. Grüneberg, Townsend **239** 87.
— Ueber Beeinflussung der Absorption von Phosphorsäure und Kali durch Chilisalpeter; von Fiedler **239** 165.
— B. Bernhardi's Gewinnung von Schönit und Chlor— **240** 162.
— Zur Herstellung von kohlensaurem —; von R. Engel **240** 406.
— Morrell's Bestimmung des —s mittels Platinchlorid **241** 140.
— Bestimmung des —gehaltes der Kalisalze **241** 140.
— Versuche über die Darstellung von —sulfat aus —-Magnesiumsulfat; von Precht **241** 456.
— S. Alkalien **240** 313. Boracit **242** 311. Kaffee **239** 327. Kainit **239** 245. **240** 82. Krugit **242** 311.
Kalk. Neuerungen an Oefen zum Brennen von — **242***273.*428.
Schmutzler* 273. Freitag* 274. E. Ziegler* 428.
— S. Durchlässigkeit **239***189. Fisch **239** 86. Kohlensäure **240** 242.
Kamm. S. Gummi **242***25.
Kämmmaschine. S. Spinnerei **239***23. 353. [**241** 238.
Kanal. Bewegung der Luft in städtischen Abflufskanälen; von v. Rozsahegyi
— S. Abfälle **240** 456. 457. Wasserleitung **241***253. —isation s. Abfälle **240** 457. 460.
Karde. S. Draht **240** 402. **242** 452. Spinnerei **239** 353. **242** 388. [78.
Kartoffel. Bestimmung des specifischen Gewichtes der —n; von Fresenius **241**
— Vergleichende Anbauversuche mit verschiedenen —sorten; von F. Heine
— S. Spiritus **239***288. [**241** 321.
Kautschuk. S. Gummi **239** 325. 493. **240** 472. **241** 77. **242***25. 389.

Kegelbahn. Färber's Vorrichtung zum Richtigsetzen der Kegel auf —en **240**
Keimfähigkeit. Ermittelung der — von Getreide; von Böttger **241** 471. [*193.
Kesselstein. Ueber —bildungen und deren Verhütung **239** *197. **241** *362. Struck's Filtrirapparat **239** * 197. Schlammsammler von Dervaux * 197, D. Kennelly, Walz *, Dulac * 198. Abscheidung der Luft; von A. Thompson * 199. Vorwärmer von Oertgen und Schulte * 199, R. Böttcher *, H. Marx *, Morehouse * 200, Hayes, Jeffery und Schlacks, Babcock und Wilcox, Büttner und Intze 201. Möller's chemische Fällung 201. Fällung mit Soda 201. Ueber Abnutzung der Kessel; von Kobus **241** 362, Schnackenberg 363. Verhütung des —s mittels unterchlorigsauren Calciums; von Spiegel und Kreuterblüth 363. Cords und Deininger's Verfahren mittels Eisenvitriol; von Hulwa 363 und A. Büttner 364. Dervaux's Schlammsammler 364. Vorwärmer von W. Heine und von Zschech * 364. K. und Th. Möller's Reinigung des Speisewassers mittels Schwefelbarium 364 und Anlage zur Reinigung von Kesselspeisewasser * 365.
— Pleifs' Werkzeug zum Entfernen von — u. dgl. **241** *13.
Kies. S. Schwefel **239** 392.
Kieselfluorwasserstoffsäure. J. Henderson's Puddelprocefs, bei welchem als Nebenproducte — und Phosphorsäure gewonnen werden **241** 294.
Kieselguhr. Berkefeld's —Composition als Wärmeschutzmittel **239** 243.
Kieselsäure. Sander's Oelreinigung mittels — aus Hochofenschlacken **240** 161.
— Bettel's Bestimmung von basischer Schlacke im Eisen **242** 439.
— S. Dünger **242** 392.
Kieserit. Ueber Zusammensetzung des —s; von Precht und Wittjen **242** 311.
Kiste. Schild's, Karfunkelstein's und J. Fischer's Post—nverschlüsse **240** *102.
Kitt. J. B. Miller's —masse für Arbeiten am Sandgebläse **241** 197.
— S. Glycerin **239** 248. Klebmittel **240** 408.
Kleber. Sellnick's —messer **240** *379.
Klebmittel. F. Claus' Herstellung eines —s **240** 408.
Kleinmotor. Hoffmeister u. E. Friedrich's atmosphärischer Dampfmotor **239** *423.
— L. Kühne's Dampfmaschine für das Kleingewerbe **240** *416.
— S. Gas **242** 449.
Knochenkohle. S. Zucker **241** *113. **242** *207. 208. [*352.
Knopf. S. Drehmeifsel **241** *430. Glas **240** 119. —loch s. Nähmaschine **242**
Kobalt. Reichel's Nachweis von wenig — neben viel Nickel **239** 168.
— Vorkommen von — im Steinkohlenschieferthon; von C. Bischof **239** 469.
— S. Elektrolyse **239** 309. 378. **242** 440. Nickel **240** 404.
Kochapparat. Zschocke's Spiritus-Schnellkocher **241** *38.
Koffer. G. Lippold's Lederersatz für Reise— **242** 389.
Kohle. Zur Selbstentzündung der Stein—; von Haedicke **239** 148.
— Ramdohr's und F. Schulz's Apparate zum Trocknen und Erhitzen von Braun—n **239** *286.
— Somzée's Anzeiger für Grubengas in —ngruben **239** 323.
— Mactear's Darstellung von Diamanten **239** 325. [gruben **240** *48.
— Erkennung und Unschädlichmachung von schlagenden Wettern in —n-
— Ueber die Boghead— von Resiutta; von M. Buchner **240** 76.
— Gerhardt's und Weidtman's Neuerungen an —nsturzvorricht. **240** 239.
— A. v. Anrep's Neuerung an Torfpressen **240** 402.
— Ueber die —nflötze von Süd-Wales; von J. Thomas **240** 404.
— Lenk's Herstellung eines Bindemittels für —nsteine **240** 468.
— Bestimmung des Schwefels in —n; von Mixter, Zulkowsky, Gröger und Drown **241** 51. [Braun— **241** 223.
— Riebeck's Erzeugung von Leuchtgas aus mit Paraffinöl gemischter
— Amerikanischer Anthracit; von McQuestin **241** 406.
— Ueber die Ausnutzung der —n in Locomotiven; von F. Fischer **241** 449.
— Preisverhältnisse der — auf dem englischen Markte **241** 468.
— Ueber die Ausnutzung der Brennstoffe in Heiser's Dampfkesselfeuerung; von F. Fischer und Bokelberg **242** *40. 426.

Kohle. Merckelbach-Despa's —nziegelpresse **242** 177.
— Hochstrate's Stromapparat für —nwäsche **242** 228.
— Hochstrate's Windseparation für Stein—en auf Zeche Rheinpreufsen **242**
— E. Schott's Herstellung von Torf— zum Desinficiren **242** 392. [271.
— Grouven's Gewinnung von Ammoniak aus Torf **242** 430.
— Lürmann's Kokesöfen mit mechanischer Beschickung und getrennten Destillations- und Entleerungsräumen **242***433.
— S. Elektricität **240** 403. Graphit **239** 413. Heizung **239** 163. Kobalt **239** 469. Theer **240** 327. —ngrube s. Lüftung **240** 52. Knochen— s. Zucker **241***113. **242***207. 208. [Poleck **240** 199.
Kohlenoxyd. Ueber Kohlendunst- und Leuchtgasvergiftung; von Biefel und
— Ueber den Nachweis und die Giftigkeit des —es und sein Vorkommen in Wohnräumen; von Gruber **241** 219.
Kohlensäure. Raydt's Bierdruckapparat mit flüssiger — **239** 210.
— Oser und Kalmann's Bestimmung der gebundenen — **239** 494.
— Wirkung der — auf Kalk; von Raoult **240** 242.
— Ueber Bestimmung der — in der Luft und über deren —gehalt **240***451.
— Ueber die Absorption der Sonnenstrahlung durch die — unserer Atmosphäre; von Lecher **240** 469.
— Ueber die Löslichkeit des Magnesiumcarbonates in — haltigem Wasser; von P. Engel und Ville **242** 70. [**242** 230.
— W. Raydt's Anwendung von — haltigem Wasser zu Feuerlöschzwecken
— S. Alkalien **240** 472. Blei **242** 456. Kalium **240** 406. Schankgeräth **242***50. Zucker **242***207. Zymometer **240** 396.
Kohlenstoff. Dupre und Hake's Best. des organischen —es der Luft **240** 454.
— Eggertz'sche Bestimmung des —es in Stahl; von Westmoreland, J. Parker und Hogg **242** 438.
— Aufsammelung des ausgeschiedenen —es bei seiner Bestimmung im Roheisen; von J. C. Smith und Justum **242** 439.
Koke. S. Kohle **242***433.
Kokkelskörner. Die Bestandtheile der —; von Paterno u. E. Schmidt **242** 71.
Kolben. Lockwood's Dampf— **239***91.
— Borde, Petit-Laroche und Labalette's — für direct wirkende Aufzüge **241**
— S. Pumpe **240** 158. Schmierapparat **240***418. [*93.
Kollergang. S. Mühle **241***24. [248.
Königswasser. Ueber die Unterchlorsalpetersäure; von H. Goldschmidt **239**
Kork. Neuerungen an —schneidmaschinen; von Mittag **239***177.
Einleitung 177. Nax * 178. Zobel und Neubert (Hartmann) * 179. Zobel * 180. E. Meifsner * 181.
— Schwamkrug's Herstellung von —teppich (Linoleum) **239** 243. [**241** 319.
— Grünzweig und Hartmann's Herstellung künstlicher Steine mit Hilfe von —
Kraft. E. Becker's Centrifugal-Bremskupplung für bestimmten —bedarf **242**
— Die Arbeitsleistung telephonischer Ströme; von Pellat **242** 390. [*159.
Kraftbedarf. Vergleichende Versuche über den — beim Walzen von Eisen und Stahl; von Braune **241** 153.
— S. Dreschmaschine **242** 226. Spiritus **239** 291. 292.
Kraftmesser. S. Arbeitsmesser **241***253.*426.
Krahn. Hebezeug **239***261. **241** 75. **242** 304.
Kratze. S. Draht **240** 402. **242** 452. Spinnerei **239** 353. **242** 388.
Kreide. Pantermüller's Verfahren zur Herstellung von Schlemm— **239** 413.
Kreis. Seyfert's Instrument zum Zeichnen von —bögen **242***36.
Kreissäge. S. Säge **240***262. **241***21. **242***174.
Krugit. Zur Untersuchung des —s; von Precht **242** 311.
Kryolith. Lauterborn's Herstellung von Aluminium aus — **242** 70.
Kühlapparat. Mignon und Rouart's Oberflächen-Condensator **241***419.
— S. Bier **241** 455. Gebläse **241** 235. Spiritus **241***276.
Kühlofen. S. Glas **240***121. [*13.
Kühlschiff. Pleifs' Werkzeug zum Entfernen von Incrustationen bei —en **241**
Kupfer. Spence's Röstofen für —erze und Hering's Etagenofen mit ununterbrochener Beschickung und Entladung **239***61.

Kupfer. Trennung von — und Zink durch einmalige Fällung mit Schwefelwasserstoff; von Larsen **239** 239.
— Einwirkung von Oelen und Fetten auf —; von Watson **239** 474.
— Preisverhältnisse des —s auf dem englischen Markte **241** 468.
— Ueber Gewinnung von — **242** 211. (S. Hüttenwesen.)
— Herstellung mit — plattirter Eisenbleche in Geifslingen **242** 391.
— S. Bronze. Elektrolyse **239** 307. **240***38. **242** 441. Galvanoplastik **241** 404. Gas **239** 215. Hüttenwesen **240** 148. —vitriol s. Holz **242** 444.
Kupplung. Biernatzki's Keil— für Wellen mit selbstthätiger Ausrückung beim Rücklauf **240***174.
— Roder's Reibungs— zur Verhütung gröfserer Abnutzung **240***420.
— E. Becker's Centrifugal-Brems— **242***159.
— S. Draht **240***255. Nähmaschine **240***441. Röhre **239***174. *434. **241***92. **242** 305. Schlauch **240***421. **241***172. Seil **239***21.
Kurbelzapfen. S. Schmierapparat **242***172.

L.

Lab. S. Milch **240** 226.
Laboratorium. Neuere Apparate für Laboratorien **240***373.
Bonny's Gasmesser für chemische Analysen * 373. Tomson's Zugmesser * 373 und Apparat zur Untersuchung der Rauchgase * 374. Kukla's Apparat zur Bestimmung der Kohlensäure in Saturationsgasen * 374. Edelmann's Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Gasen * 375. Apparate zur Bestimmung der Verbrennungswärme; von Berthelot * 376, Louguinine * 377. Hopkins' —sapparate aus Draht (Quetschhahn, Gestell für Reagirgläschen u. Bunsenbrenner) * 377. Gooch's tubulirter Tiegel * 377. Stevens' Löthrohrgebläse * 377. Gasbrenner von Terquem * 377, J. Schober * 378. Pawlewski's Apparat zur Bestimmung des Siedepunktes * 378. Sellnick's Aleuroskop * 379. E. Ludwig's Nachweis des Quecksilbers in organischen Gemengen * 379 und Apparat zur Bestimmung des Stickstoffes im Harn o. dgl. * 380. Blyth's Vorrichtung, um in offenen Gefäfsen Stoffe mit flüchtigen Lösungsmitteln zu behandeln * 381. Apparat zum Auslaugen von Zucker aus Rüben u. dgl.; von Scheibler *, Tollens 381, Bögel * 382. Veränderungen der Glasmasse von Aräometern und Thermometern; von Salleron 383. Primavesi's Glasaräometer für heifse Flüssigkeiten 383. Leune und Harburg's Margarimeter * 383.
— Zincholle's Zymometer **240** 396.
— —seinrichtung s. Aspirator **239***35. Auswaschvorrichtung **239***83. *127. Gaslampe **241***380. Gebläse **241***186. Luft **240***447. Quetschhahn **239***126. Salzsäure **239***46. Säurepumpe **239***120. Wasserluftpumpe **239***126.
Lack. Papier— für Zeichnungen in Leim- oder Gummifarben **240** 164.
— Marquardt's elastischer — **241** 80.
— C. Richard's Herstellung von Phonolit— für Dachbedeckungen **242** 230.
— S. Anstrich **239** 401. Palmitat **240** 243.
Laden. Dujardin's horizontaler Roll— **240***264.
— Pacold's Thür- und —construction **241***28.
Lager. E. Becker's — für Triebschneckenachsen **239***96.
— Neuerungen an Spindel—n **239***110. **242***33. *108. (S. Spinnerei.)
— J. Thoma's selbstschmierendes — **239***432.
— W. Lorenz's — für Wellenleitungen **241***16.
— S. Fräsapparat **239***109. Schmiermittel **241** 236.
Lampe. Neuerungen an elektrischen —n **239***121.
— Kuhlen's Dochte aus Metallfäden **239** 491.
— Sicherheits—n von J. Shakespear, F. Wolff, A. Meyer und W. Schröder **240**
— Ueber Neuerungen an —n **240***286. [*51.
Oelzuflufs: Rippingille 286, Hüsgen *, Hopkinson *, Ditmar * 287.

Dochtführung: Häckel *, Ehrich und Grätz * 287, Reinitz (Zweitheilige Dochtscheide) * 288. Mitrailleusenbrenner: Beutenmüller *, Schwintzer und Gräff * 288, Lüders und Geipel * 289. Anzündvorrichtung für Erdöl—n: Schweitzer *, F. Baker * 289. Auslöschvorrichtung: Pedlar * 290. Brenner für schweres Erdöl: Korff *, Schuster und Baer * 290, Heinze *, Nérot und Charbonneaux 291. Regulator für Rundbrenner: G. Zimmer * 291, Lüders, C. Weber * 292. — für leichte Mineralöle: Knoblauch *, Zorn (Erdöl-Gasbrenner) * 292.

Lampe. Laurent's Control— für Feuerungen **240** *370.
— O. Falbe's und Reitze's —nzüge ohne Gegengewicht **240** *443.
— Hampel's Vertheilungsapp. für die bei Gas—n abgehende Feuerluft **241** 212.
— Muencke's Gas— zur Erzeugung hoher Temperaturen für Glüh- und Schmelzarbeiten in Laboratorien **241** *380.
— S. Erdöl **241** 277. 383. Leuchtgas **242** *363.

Landkarte. Deichmann und Mallin's plastische aufrollbare —n aus Gummi **240**

Latrine. S. Abtritt **241** 239. [78.

Laufkrahn. Geschwindigkeit bei —en **242** 304.

Lävulinsäure. Ueber die —; von Tollens **240** 328. [abfällen **239** 88.

Leder. Proschwitzky's Herstellung von schwefelsaurem Ammonium aus —.
— Schuckart's Verfahren zum Geschmeidighalten von —riemen **239** 473.
— Ueber die Herstellung von —; von W. Eitner u. A. **240** 66. (84).
Zur Conservirung der Grünhäute 66. Gerbstoffgehalt der in Japan verwendeten Gerbstoffe; von Ishikawa 66 (84). Verwendung der Thrane in der Gerberei 66. Ueber —schmiermittel 69. Hellgrau in Anstrich zu färben auf Glaçe— 70. Ueber —glanz 71. Heinzerling's Chrom— 71. Ballatschano und Trenk's Gerbflüssigkeiten 71.
— Ueber — zu Hutfutter u. dgl. **241** 319. [s. Ammoniak **242** 430.
— S. Gerberei **239** *68. Koffer **242** 389. Nähmaschine **241** 319. —abfälle

Lederglanz. S. Leder **240** 71.

Legirung. Webster's Herstellung von Aluminiumbronze **239** 414.
— S. Phosphor **241** 467. [**242** *330.

Lehre. Küstermann's Neuerungen an —n und ähnlichen Meſsinstrumenten

Leiche. Ueber Fettwachsbildung; von J. Kratter **240** 469.

Leim. Ainmiller's Masse zur Herstellung von Billardbällen **239** 492.
— Hosemann's Herstellung eines —präparates für Appretur u. dgl. **242** 456.

Leinwand. S. Buchbinder **240** 81.

Leiste. Fr. Voy's Schneidmaschine für Holz—n **242** 304.
— S. Furnür **239** *345.

Leiter. Rümpgens' Treppen— zum Reinigen der Fenster von aufsen **240** *425.

Lenkstange. Anthony's hohle — **241** *337.

Leuchtgas. Ueber die Producte der Destillation des Petroleumgastheeres; von Rudnew **239** 72. 168.
— Ueber Kohlendunst- und —vergiftung; von Biefel und Poleck **240** 199.
— Ueber die Herstellung und Verwendung von— **240** *293. **241** *61. *121. *212. **242** *359.
Schilling's verbesserte Generatoröfen in der Münchener Gasanstalt **240** *293. Klönne's Retortenofen * 297. Haupt's Generatoröfen in der Gasanstalt zu Brieg; von Link 299. Th. v. d. Linden's Gasretortenvorlage * 300. Lürmann's Vorschlag, Gasretorten aufzumauern 300. Longsdon's Vorrichtung zum Füllen und Entleeren der Gasretorten *300. Bericht über den Betrieb der städtischen Gaswerke in Köln 301. E. Farcot's Apparat zur ununterbrochenen Destillation von — **241** *61. Drescher's Retortenanlage zur Oelgasbereitung * 62. Hegener's Bericht über den Betrieb der städtischen Gaswerke in Köln für das Jahr 1880 63. Die Selbstkosten in Weifsenfels; von Küchler 63. Suckow's Apparat zur Vergasung flüchtiger Kohlenwasserstoffe *63. Sugg's Beleuchtung der Eisenbahnwagen (Apparat zur Vergasung der Kohlenwasserstoffe und Druckregulator) * 65.

Wilkinson's Herstellung von Holzgas 121. Vorrichtungen für Druckentlastung von Retorten; von J. Förster * und Dessirier 121. Muhl's Reinigung des —es 121. Reinigung des —es von Schwefelkohlenstoff und anderen Schwefelverbindungen; von Quaglio 121. Lugo und W. Lees, Klönne *, Anderson * 122. Kirkham, Hulett und Chandler's Standard Wascher und Scrubber * 123. Kirchweger's Gaswaschapparat * 123. Servier's mechanischer Theercondensator * 123. Hampel's Vertheilungsapparat für die bei Gaslampen abgehende Feuerluft 212. Gasbrenner von F. Harrison *, Williams *, Siebert * und Carouge * 213. H. Hirzel's Argandbrenner * 213. Morf's Anwendung von Phosphorwasserstoff oder Wasserstoff zum gleichzeitigen Entzünden mehrerer Gaslaternen * 214. W. Kunz's Brenner mit Schlagfeuerzeug 214. Selbstthätige Gasanzünder mit Hilfsflamme; von Horst*, Effer * 214, Ch. Westphal * 216, Klinkerfues * 217. Schülke's Zündapparat **242** *359. Brouardel's Rundbrenner mit Anzündvorrichtung * 359. Elektrische Gasanzünder von Pintsch und Schülke * 360, Molison 362, v. Röslerstamm und Mannlicher (Eisenbahnwagen) * 362, Kenzie (Gaskronleuchter) *, W. Fein (Gefängnifs in Stuttgart) * 363. Howey's Auslöschvorrichtung für Gasflammen * 364. Lieberz's Brenner * 365. Neuere Brenner für gröfsere Lichtstärken: Combination mehrerer Brenner von Mallet * 365, McGeorge *, Bray * 366. Vorwärmung der Luft; von Fabian *, Muchall * 366, Fr. Siemens (Gas- und Erdölbrenner) * 367. [**240** *317.

Leuchtgas. Hegener's Apparat zur Entwicklg. von Ammoniak aus Gaswässern
— Unckel's selbstschliefsende Druckreductionsvorrichtung für Gasregulatoren
— Waller's Gasexhaustor **241** *94. [**241** *28.
— Verhalten von Palladium, Rhodium und Platin zu —; von Wilm **241** 150.
— Riebeck's Herst. von — aus mit Paraffinöl gemischter Braunkohle **241** 323.
— Ueber —vergiftungen; von Brill **242** 71.
— Th. Richters' Gewinng. von Ammoniak aus —reinigungsmassen **242** 429.
— S. Brenner **240** *377. *378. Gebläse **240** 91. Hammer **240** 7. Kohlenoxyd **241** 219. Lampe **240** *292. **241** *380. Locomotive **239** *342. Löthkolben **239** *176. Räder **239** *347. Röhre **240** *261.

Licht. Kosten des elektrischen —es in einer Bleicherei **239** 83.
— Einflufs des —es auf das Wachsthum der Zuckerrübe; von Briem **239** 247.
— Zur chemischen Wirkung des —es; von A. Leeds und Eder **239** 415.
— G. Bell's Photophon **240** *40.
— Ueber optische Telegraphie; von Mercadier **240** 78.
— Das optische Drehungsvermögen organischer Stoffe; von Landolt **240** 81.
— Ueber —messung **240** *124.
Ueber die Vereins-Photometerkerze; von Schiele 124. Ueber Herstellung einer Normalflamme; von Methven, Rüdorff, Schiele, Giroud 125. Ueber photometrische Bestimmungen; von Elster 126 Töpler's Herstellung des Schirmes für das Bunsen'sche Photometer 126. Zöllner's Radiometer-Photometer zu —messungen; von Pedler 126. Messung des elektrischen —es; von Perry und Ayrton * 126, Hopkinson, Guthrie * 127. Coglievina's Photometer * 127.
— Ueber das Photophon, Radiophon und Thermophon; von Mercadier, Röntgen und Tyndall **240** 318.
— Versuche mit elektrischen —apparaten in Chatham **241** 401.
— Neue Gesellschaften für Verwerthung des elektrischen —es **242** 228.
— S. Elektricität **239** *121. **240** *364. Lampe. Photographie. Sonne **242** [447.

Lichtdruck. S. Photographie **240** 304.

Lichtmaschine. Ch. Heinrichs' dynamo-elektrische Maschine **242** *38.
— S. Dampfmaschine **241** *334. Wassermotor **240** 467.

Lichtpause. S. Photographie **242** 222.

Linoleum. Schwamkrug's Herstellung von Korkteppich (—) **239** 243.
— F. Walton's Herstellung von —teppichen **240** 161.

Lithium. Zur Bestimmung des —s; von Gintl **240** 83.

Lochapparat. Westermeyer, Schweppe und Schlicker's — für warme Glaswalzen **240** *118.
Lochmaschine. Pellenz's Herstellung der Matrizen für —n **242** 67.
— Dandoy, Maillard und Lucq's Maschine zum Lochen und Schneiden **242** 147.
— Jentzsch und Zwanziger's Maschine zum Schneiden, Lochen, Vernieten
— S. Sieb **241** 152. [u. dgl. **242** *256.
Locomobile. S. Dampfkessel **241** *87.
Locomotive. v. Struve's Dreicylinder-— **239** *12.
— Essig und Carmine's combinirte Schrauben- und Hebelreversirvorrichtung für Locomotivsteuerungen **239** *341.
— Siegert's Apparat zum Anzünden von —n mittels Gas **239** *342.
— Tentschert's Locomotivsteuerung **241** *241.
— Direct belastete Sicherheitsventile für —n **241** *248.
— Die Umsteuerungen der —n; von Fliegner **241** 317. [lisse **241** *417.
— Gehre's Umsteuerung für —n mit nur einem Excenter und ohne Cou-
— Ueber Ausnutzung der Brennstoffe in —n; von F. Fischer **241** 449.
— F. Mathias' Maschinen zur Herstellung der Stehbolzenlöcher für Locomotivkessel **242** *100.
— J. Kitsons's Locomotivumsteuerung **242** *157.
— Th. Holland's Schmiervorrichtung für —n **242** *172.
— Miksche's Umsteuerung mit Schleifenmechanismus für —n **242** *314.
— Heywood's — mit Radialstellung der Räder **242** *315.
— Kingdon's Compound-Tramway-—; von Aveling und Porter **242** *398.
Lophin. Ueber Benzolon und Benzostilbin; von H. Rau **240** 242.
Löschvorrichtung. —en für Lampen s. Leuchtgas **242** *364.
Lösung. Blyth's Vorrichtung, um in offenen Gefäfsen Stoffe mit flüchtigen —smitteln zu behandeln **240** *381.
Löthkolben. Quesnel's Gas— **239** *176.
— C. Ball's elektrischer — **241** 318.
Löthrohr. Th. Stevens' —gebläse **240** *377.
— S. Analyse **239** 168.
Luft. Reinigung der — für Bierdruckapparate u. dgl. **239** 207. **242** *51.
— Ueber die Bewegung der comprimirten — in langen gufseisernen Röhren; von G. Schmidt **240** 329.
— Zur Untersuchung der atmosphärischen — **240** *447.
Apparate zur Bestimmung der —feuchtigkeit; von Voller * 448, Neesen, Matern (Condensationshygrometer) * 451. Bestimmung der Kohlensäure; von Reiset * 451, Kapusstin 452. Kohlensäuregehalt der —; von Armstrong, A. Levy, Marié-Davy, Reiset 452, Schlösing 453. —analysen; von Macagno 453, A. Levy 454. Dupre und Hake's Bestimmung des organischen Kohlenstoffes 454.
— Ueber das Vorkommen von Alkohol in der Atmosphäre und Wasser; von Muntz **241** 238.
— Vorwärmung der — für Gas- und Oelbrenner **242** *366.
— S. Baumaterial **241** 76. Cement **241** 200. Dampfhammer **240** *427. Feuchtigkeit **241** *297. Heizung **239** 323. *455. Kanal **241** 238. Kesselstein **239** *199. Staub **240** 52. 160. Wetter **242** *121. —heizung s. Glas **239** *130. —-Kohlensäure s. Wärme **240** 469.
Luftdampfmaschine. J. Hock's — **240** 165.
Luftmaschine. S. Kleinmotor **239** *423.
Lüftung. Neale's Reinigung der Luft **239** 494.
— Staubbestimmungen in Arbeitsräumen; von W. Hesse **240** 52.
— Zur Theorie der Schraubenventilatoren; von Einbeck **240** *331.
— Oehlmann's combinirter —s- und Heizapparat **240** 402.
— E. Hirsche's Closet— **241** *252.
— Fromme's —svorrichtung an Bierkellern **241** 455.
— A. Kind's transportabler Wasserstrahl-Ventilator für Wohnräume **242** 147.
— S. Dach **239** 411. Heizung **239** *455. **240** 41.
Lupine. Schläger's Verfahren zur Entbitterung der —n **240** 162.
— Zur Verwendung der —; von J. Kühn **240** 327.

Lupine. Ueber Lupinin, das Alkaloid der —nsamen; von Baumert **242** 152.
— Kette's Verfahren, um —nheu für Schafe unschädlich zu machen **242** 392.

M.

Magnesium. Ramdohr's Verf. zur Herstellung kaustischer Magnesia **239** 247.
— Closson's Gewinnung von Magnesia aus gebranntem Dolomit **240** 241.
— Gebrannte Magnesia zum Einreiben von Schweifsleder **241** 319.
— Zusammensetzung des Breunerits; von Heppner **241** 406.
— Versuche über die Darstellung von Kaliumsulfat aus Kalium-—sulfat; von Precht **241** 456.
— Ueber die Löslichkeit des —carbonates in Kohlensäure haltigem Wasser; von P. Engel und Ville **242** 70.
— Zur Kenntnifs der Stafsfurter Mineralien: Zusammensetzung des Kieserits und Eigenschaften des Boracits; von Precht und Wittjen sowie Untersuchung des Krugits; von Precht **242** 311.
— S. Kainit **239** 245.
Magnetismus. S. Aufbereitung **242***270.
Magneto-elektrische Apparate. Sprague's und Dubos' — Masch. **239** 323.
— Ch. Heinrichs' dynamo-elektrische Maschine **242***38.
— S. Analyse **239** 303. 378. Elektrolyse. Hebezeug **239***22.
Mahlgang. S. Müllerei **242***184.
Mais. Zur Behandlung des —; von Camus und Manbré **239** 245.
— Bahr und Brock's Verarbeitung von —mehl **240** 81.
— S. Spiritus **241** 158.*275.
Maische. S. Bier **241***454. Spiritus **239***290. **241***276.
Malerei. Dupays' Verfahren zur Herrichtung von Papier, Geweben, Holztafeln u. dgl. für die Zwecke der — **240** 408. **241** 408.
Malonsäure. — in den Incrustationen der Verdampfapparate; von v. Lippmann **241** 78.
Malz. Zur Untersuchung von —extract; von Hager **241** 470. [
— S. Bier **241***451. Spiritus **241***277.
Mangan. Ueber die Zusammensetzung des Weldon-Schlammes und einiger ähnlicher Substanzen; von Jezler **239** 74. 168.
— Ledebur's Vorbereitung der —erze für Eisen—-Erzeugung im Hochofen [**242** 121.
— Ferro— beim Feinkorn-Puddeln; von Th. Voigt **242** 307.
— Zur Orientirung über die Frage des Weldonschlammes; von Lunge **242** 371.
— E. Donath's volumetrische Bestimmung von Chrom und — neben Eisenoxyd und Thonerde **242** 391.
— S. Elektrolyse **239** 380. **242** 441. 442. Ueber—säure s. Zink **239** 492.
Mannloch. S. Dampfkessel **239***334. *338. **241***418.
Margarimeter. Leune und Harburg's — **240***383. [235.
Maschinenelement. Berechnung und Construction der —e; von C. Bach **241**
— S. Getriebe. Kupplung. Lager. Lenkstange. Räder. Riemen. Röhre. Schlauch. Schraube. Seil. Seilscheibe. Stopfbüchse. Ventil. Welle.
Maschinenfabrik. Hauptdaten für Einrichtung einer — von 1000 Arbeiter; von J. Thime **241** 74.
Maser. Holz— s. Holzbearbeitung **242** 148.
Matrize. S. Sieb **241** 152.
Mauer. S. Anstrich **239** 401. Mörtel.
Meer. Rousset's Tiefenloth ohne Leine **239***457.
— S. Schiff.
Mehl. Zur —untersuchung; von A. E. Vogl, Mott, Dupré, Hartwich **239** 86.
— Zur Untersuchung von —; von C. Bernbeck **240** 163.
— Sellnick's Aleuroskop oder Klebermesser **240***379.
— Ueber —explosionen; von Rühlmann **241** 469. [*266.
— —mischmaschine s. Müllerei **242** 270. —sichtmaschine s. Müllerei **242**
Melasse. S. Zucker **241** 408.
Mefsapparat. Dörner's — für Gewebe und Gespinnste **239***113.
— Bostelmann's — zum Abzapfen von Bier u. a. **242***48.

Mefsapparat. Küstermann's Neuerungen an Lehren und ähnlichen —en **242** *330.
— Klinkerfues' rectificirender Planimeter, Ellipsograph und Pantograph **242**
— S. Presse **242** *326. Thon **240** 468. Zählapparat **239** *172. [*413.
Messing. S. Galvanoplastik **241** 404.
Metall. F. Claus' Herstellung eines Klebmittels für —e **240** 408.
— S. Anstrich **240** 468. Galvanoplastik **239** 163. —bearbeitung **242** *43.
Metallbearbeitung. Hercher's Maschine zur Herst. von Drahtgeflechten **239** *18.
— H. Meier's Fallhammer **239** 83.
— Watzka's Fräsapp. für halbrunde Leit- und Kuppelstangenlager **239** *109.
— Lesprit's Herstell. von Gelenkbändern für Thüren und Fenster **239** *266.
— K. Falk's und Brunk und Vofs' Herstellung rotirender Schneidewerkzeuge mit sinkenden Zähnen constanten Radprofiles **239** *344.
— Apparat zum Anwärmen von Radreifen durch Gasfeuerung **239** *347.
— Neuerungen an Fall- und Dampfhämmern **240** *6. (S. Hammer.)
— Leavitt's Werkzeugführung für Ovalwerke **240** *16. **241** *94.
— Sellers' und Daglish's Bohrmaschinen **240** 77.
— Bork's Siederohr-Bördelapparat **240** *89.
— Handyside's Gasgebläse zum Härten von Werkzeugen **240** *91.
— S. Brown's Werkzeug für Drehbänke **240** *92.
— Neuerungen an selbstthätigen Riffelmaschinen für Hartgufswalzen und an Räderschneidmaschinen; von der Werkzeugf. Oerlikon **240** *93.
— Reifer's Messerscheibe zum Einschneiden und Nachschärfen der Bezahnung von Hand- und Bandsägen **240** *95.
— Bochumer Walzwerk für Rillenschienen u. dgl. **240** *97.
— Mourraille's hydraulische Presse zum Ausbauchen von Blechen **240** 158.
— Mourraille's hydraulische Blechschere **240** 159.
— Galloway und Beckwith's Masch. zum Nieten der Galloway-Röhren **240**
— P. Wilhelmy's Nuthenfräsapparat **240** *257. [*179.
— Schwanemeyer's Masch. zum Richten und Schneiden von Draht **240** *258.
— Sayn's Maschine zum Abschneiden von Schraubenmuttern **240** *259.
— Mackenzie's Gewindeschneidapparat für Gasrohre **240** *261.
— Schultz und Knaudt's Walzwerk zur Herstell. von Wellblech **240** *262.
— Betrieb von Trio-Walzwerken für die Blechfabrikation **240** 322.
— Lees' Bohrapparat mit selbstthätigem Vorschub **240** *346.
— O. Schober's Fräsvorrichtung für Schraubengewinde **240** *346.
— Law's Härten und Anlassen von Stahldraht für Kratzenbeschläge **240** 402.
— A. Chenot's Dampfhammer mit Luftcompression **240** *427.
— Neuerungen an Schwanzhämmern **240** *428. [Schwanzhammer *430.
Kieserling und Albrecht's Federschwanzhammer * 428. H. Ochs'
— Neuerungen an Schienensägen und Schneidmaschinen **241** *21.
H. Ehrhardt's combinirte Bohr-, Säge- und Fräsmaschine * 21, und Schienenabschneider * 22. Schienenschneidmaschinen von K. Thomas * und H. Richter * 23.
— Ueber das Ovalwerk und dessen Werkzeugführ.; von Brinck **241** *94.
— A. Bachmann's Maschine zur Anfertigung von Scheiben und Rohrflanschen o. dgl. aus Blechabfällen **241** *98.
— Breuer und Probst's Herstell. der Matrizen für Sieblochmaschinen **241** 152.
— Lichthardt's combinirte Vor- und Nachbohrmaschine **241** *175.
— Hesse's Walzwerk zur Herstellung gewölbter Bleche **241** *261.
— Ueber Universal-Walzwerke von Hutchinson, Wenström und Flotat **241** *296. *338. [Schmidt, Mondon **241** *341.
— Neuerungen an Feilenhaumaschinen; von Dobson und Mudge, Lenz und
— Reunert's Verfahren und Apparat zum Härten von Gewehrläufen **241** 404.
— Würger's Neuerungen an Schmiedefeuern **241** *431. [**242** 452.
— Mehrtens' Herstellung der Bufferkreuze für Eisenbahnfahrz. **241** *432.
— A. von der Becke's Neuerungen an Drahtstiftmaschinen **241** 467.
— Ueber den Schutz von Metallflächen **242** *43.
Schönebeck's Herstellung von Zeichnungen auf mit Spiritus bestrichenen Metallflächen 43. A. Hirsch's Verfahren, Stäbe aus

federhartem Stahl mit einem gegen Säuren, Alkalien und Wasserdampf schützenden Ueberzug zu versehen 44. Bower's Ofen zum Behandeln von Eisen- und Stahlwaaren, welche vor Verrosten zu schützen sind * 44. Zilken's Verfahren zum Verzinnen auf kaltem Wege 44. Seeberger's Verfahren, Eisen zu verzinken 45. Rauscher's Glasur zum Emailliren eiserner Geschirre 45.

Metallbearbeitung. Pellenz's Herstellung der Matrizen für Lochmaschinen **242** 67.
— 12t-Dampfhammer, System Rigby, auf den Werken zu Parkhead **242***97.
— F. Mathias' Maschinen zur Herstellung der Stehbolzenlöcher für Locomotivkessel **242***100.
— Gebr. Schmidt's Maschine zur Anfertigung geschnittener Nägel **242***103.
— Bollmann's, Schuyler's, Mettler und Faugher's Neuerungen an Gewindefräsmaschinen **242***105.
— Dandoy, Maillard und Lucq's Masch. zum Lochen und Schneiden **242** 147.
— Haubold's Verf. und Schleifmaschine zur Bearbeit. von Hartwalzen **242** 227.
— Jentzsch und Zwanziger's Masch. zum Schneiden, Lochen, Vernieten u. dgl.
— Horst's Verf. zum Blankglühen von Stahl und Eisen **242** 309. [**242***256.
— Pihet's Radnaben-Bohrmaschine **242***327.
— G. Oldenburger's Universalschwindmafsstab für Giefsereien u. dgl. **242***328.
— Küstermann's Neuerungen an Lehren und ähnlichen Mefsinstr. **242***330.
— Herstellung mit Kupfer plattirter Eisenbleche; von der Württembergischen Metallwaarenfabrik in Geifslingen **242** 391.
— Neuerungen an Schmiedefeuern; von Heathfield und Eyre, Schumann und Mühlbauer **242***406.
— Steinmayer's Siebspannvorrichtung mit Egalisirwalze **242** 451.
— Lafitte's Verfahren zur Einbringung von Schweifsmittel **242** 452.
— Heusch's Verfahren zum stellenweisen Nachlassen gehärteten Stahldrahtes für Kratzenhäkchen **242** 452.
— Höfer und Schmidt's Verf. zum Härten von Feilen u. a. Werkzeugen **242** 452.
— S. Draht **241***340. Maschinenfabrik **241** 74. Walzwerk **241** 153. Werkzeug **239***176. **240***91. 402. **241** 318. **242***256. 388.

Meteorologie. S. Luft **241** 238.
Methylen. Ueber das Färben mit —blau; von Lamy und Ed. Kopp **242** 64.
Mikrophon. S. Telephon **241** 155. 236.
Mikroskop. Rauch und Dampf unter dem —; von Bodaszewsky **239** 325.
Milch. Ueber Neuerungen an —schleudermaschinen **239***42. Lefeldt u. Lentsch* 42. Fesca* 43. G. de Laval* 44. H. Petersen* 45.
— C. Becker's und Brendstrup's neue Aufrahmverfahren **239** 245.
— Ueber die Untersuchung von —; von Soxhlet u. A. **239***389.
— Ueber —, Butter und Käse **240** 224. Mitzinger's und Zwingenberger's —kühler 224. Klebs' Conservirung von — 224. Fleischmann's Versuche mit dem Laval'schen Separator und Theorie der Ausrahmung der — 224. Ueber Aufrahmsysteme; von v. Arnim 225. Das Blauwerden der —; von Herter 226. Uebertragung von Krankheitsstoffen durch die —; von Airy 226. Ueber Wirksamkeit des Labfermentes; von A. Mayer 226. Verfälschung von Butter mittels Talkpulver und mit dem Farbstoff Annato 227.
— Ueber die Zusammensetzung der —; von J. Forster **240** 326.
— Fr. Heeren's Apparat zur —untersuchung, gen. „Pioskop" **241** 50.
— Ueber — als Nahrungsmittel; von Stohmann und Camerer **241** 158.
— Ueber die Zusammensetzung der Elephanten—; von Doremus **241** 407.
— Verwendung der Salicylsäure in der —wirthschaft; von Portele **241** 407.
— Ueber —untersuchung; von Portele, Egger, Schmöger, Marpmann,
— S. Butter. Futtermittel **239** 165. [C. Arnold **241** 470.
Mine. Hoefer's Beiträge zur Spreng- oder —ntheorie; von G. Schmidt **242** 153.
Mineralwasser. Apparate zur Herstellung und Verwendung von — **241***378.
Mischmaschine. Mehl— s. Müllerei **242** 270.
Möbel. Lummitzsch's Rollladenverschlufs an —wagen **241***362.

Mogdad. S. Kaffee **241** 119.
Molecül. Ueber die mittlere Weglänge eines —s; von Hodges **239** 244.
Morphium. Zur Kenntnifs des Opiums; von Mylius und Grimaux **242** 230.
Mörtel. Riebeck's Verfahren zur Herstellung von Erdharz— **239** 414.
— S. Cement **241** 306. Decke **242** 305.
Motor. W. Hoffmann's — für Nähmaschinen **239** 82.
— W. Fischer's Fufstrittgetriebe **239***172.
— Kuhlo's elektro-magnetischer Rad— **239** 243.
— E. Hahn's Dampfwasserstrahl-— **240** 77.
— Colwell's Schwefelkohlenstoff-— **240** 158.
— Conger's neuester — **240***337.
— D. van Wyck's Fufstrittbewegung für Nähmaschinen **240** 441. **242***418.
— Antriebsmechanismen für Nähmasch. mittels Fufstritt o. Stuhl **242***417.
— S. Dampfmaschine. Klein—. Wasser—. Windrad.
Mühle. J. Fisher's Stampf— **239***262.
— J. Meihe's Schleuder— zum Pulverisiren von Erzen **240***430.
— Läuferwerke für Pulver—n; von der Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft, der Maschinenfabrik Cyklop und H. Gruson **241***24.
— Die Howland-Erz—; von Morey und Sperry **241***100.
— S. Cement **241** 67. Stoff— s. Papier **240***29.
Mühlstein. Schellhase und Steinhorst's Herst. von Porzellan—en **239***183.
— Steuer's Herstellung künstlicher —e **239** 412. [**242***270.
— S. Glas **240** 119. —haue s. Müllerei **242***185. —pickenhalter s. Müllerei
Müllerei. Zur Aufbewahrung des Getreides; von Muntz **240** 325.
— A. Schäffer's pneumatische Getreide-Hebevorrichtung **240***349.
— Sellnick's Aleuroskop oder Klebermesser **240***379.
— Hecht's Sackhalter und C. Hermann's Sackfüllapparat **241***100.
— Neuerungen im Mühlenwesen; von Kick **242***181. * 263.
1) Reinigungs- und Schälmaschinen 181: Gebr. Seck's Mantelblech * 181. Vonhof und A. und B. Landgraf's Mantelconstruction 182. Garbe's Regulirungsringe * 182. K. F. Müller's Doppelventilation 182. Hesse's Spitzgang mit Bürstenapparat 182. Kubon's unterläufiger Spitzgang mit Aspirator 183. Till's Roggen-Schälmaschine 183. 2) Neuerungen an Mahlgängen: Abklopfvorrichtungen von F. Kraus, Jaacks und Behrns, Schneitler, J. Reichard 184, Borgward 185. G. Lucas' Steinstellung 185. A. H. Martin's Mühlsteinhaue mit Universalgelenk * 185. Hayn's feste dreiflügelige Haue * 185. Fricke's Steinbüchse 186. Mühlau's registrirender Zuführapparat 186. Pfefferkorn's Abstell- und Alarmvorrichtung für Walzenstühle 187. N. Reinicke's Aus- und Einrückvorrichtung 187. Emele's elektrischer Controlapparat 187. C. W. Haase's Mahlgang * 187. 3) Schrot- und Weizenschneidmaschinen: Maschinenbau-Actiengesellschaft Humboldt*188. Millot's Schrotmaschine mit gezahnten Scheiben 188. Reuter und Straube's Schneidmaschine 189. Markurth's Spaltmaschine *189. Hottmann's Schrotgang 189. Schrotwalzenstuhl des Freisinger Vorschufsvereines 190. Oexle's Walzenstuhl mit geriffelten Walzen 190. Peugeot's Schrotwalzen für ölhaltige Früchte *190. A. Millot's Walzenstuhl (System Dost) * 190. Quetschwalzwerk der Wöhlert'schen Maschinenbauanstalt * 190. 4) Walzenstühle: Hartgufs und Porzellan 191. Wegmann's Einlaufvorrichtung * 191. F. Göbel's Zuführung 192. M. Martin's Walzenstuhl 192. Mechwart's Entlastungsring 192. Walzenstühle von Hermsdorf * 192, A. F. und A. G. Beyer * 193. Wegmann's Walzenlagerung 193. Nemelka's Walzenstuhl * 193. Schneitler's Walzenstuhl mit Aspiration * 194. Scheibenstühle * 194. 5) Desintegratoren, Schlagstiftmaschinen, Scheibenmühlen: F. Kraus' und Kaplers' Aspirationsvorrichtungen * 263. Millot's Universal-Schrotstuhl * 264. Scharffenberg's Schleudermühle * 265. Chichester's Strahlapparat * 265. 6) Mehlsichtmaschinen: Nagel und Kaemp's Centrifugalsichter 266. H. Seck's

Bespannung * 267. F. Kraus' Flügelform * 267. W. Bernhardt's Schläger 267. Sellnick's Flügelform * 267. Paatz's Sichtmaschine 267. C. Müller's Sichtmaschine mit feststehendem verticalem Gazekegel * 268. 7) Griesputzmaschinen: Millot's Maschine zum Putzen feiner weicher Griese * 268. Aug. Rudolf * 268. Oexle's Siebvorrichtung mit abklopfbarem Luftfilter * 269. F. Thompson und W. Williamson * 269. K. Smith 269. 8) Hilfsgeräthe und Maschinen: K. Auerbach's und H. Petersen's Mühlsteinpickenhalter * 270. Mehlmischmaschinen 270.

Müllerei. K. Weifsig's Sackhebevorrichtung **242** * 260.

— Schlobach's Fangvorrichtung für Fahrstühle in —en **242** * 421.

— S. Getreide **241** * 102. **242** 388. Lüftung **240** 52. Riffelmaschine **240** * 93. Wage **242** 388.

Mundstück. S. Schlauch **242** * 170. * 402.

Musik. Alb. Johann's Windflügel-Regulator für —werke **239** * 104.

— S. Holz **240** 241. * 445.

N.

Nadel. S. Wirkerei **240** * 186. 188.

Nadelöler. S. Schmierapparat **239** * 433.

Nadeltelegraph. Ch. Bright's — **242** 69.

Nagel. Gebr. Schmidt's Maschine zur Anfertigung geschnittener Nägel **242** * 103.

Nagelzieher. Dunaj's Schienen-— **239** * 108.

Nähmaschine. W. Hoffmann's Motor für —n **239** 82.

— Ueber Neuerungen an —n **240** * 33. * 190. * 437. **242** * 348. * 415. Uebersicht **240** 33. 1) —n und Hilfsapparate für feste Naht: Hallein's — * 33. Dürkopp's Stichsteller * 34. L. B. Miller und Diehl's Schiffcheneinrichtung * 35. Spulapparate von Wafsmuth und Eisenmenger * 35, Cl. Müller * 36, K. Schmidt und Hengstenberg * 36. Council's Handnähapparat * 36. 2) —n und Hilfsapparate für elastische Naht: Bigelow's — für Wirkwaare * 190. Br. Rudolph's Strumpf— * 191. 3) —n oder Stickmaschinen und Hilfsapparate für Ziernäthe: Gutmann's Plattstich-Stickmaschine * 437. Stickmaschine von der Sächsischen Stickmaschinenfabrik und Alb. Voigt in Kappel * 438. Holmes' Herstellung einer zackigen Naht * 440. 4) Vorrichtungen und Apparate für beliebige —n und Stickmaschinen verwendbar: Kiehle's Fadenklemmvorrichtung 441. Berndt und Brune's Radausschaltung * 441 D. van Wyck's Fufstrittbewegung 441. (**242** * 418.)
1) —n und Hilfsapparate für feste Naht: Freckmann's rotirendes Schiffchen **242** * 348. Döring's oscillirender Greifer mit eingelegter Spule * 350. Frister und Rofsmann's Unterfadenspule für Wheeler- und Wilson-—n * 350. Murjahn's Links- und Rechtsdrehung der — * 351. J. Keith's Maschine für Kettenstich- und Steppstichnaht * 351. Rullmann's Knopfloch- — * 352. Gritzner's Greiferconstruction und Spannung des Unterfadens * 353. Stoewer's Stellung des Stoffrückers * 354. Spulapparate von Berndt und Brune * 354, Frister und Rofsmann * 354, Neidlingsr * 355. 2) —n und Hilfsapparate für elastische Naht: Benson's Schiffchen-— für Saumnaht * 415. 3) Hilfsapparate für Ziernähte: Bentley's Stickrahmen * 416. 4) Vorrichtungen und Apparate für beliebige —n und Stickmaschinen: Luessen's Stofftransportirung * 416. Ley's verstellbarer —ntisch * 417. Mendte's Fufstritt * 417. Reitze's Antriebsmechanismus * 418. C. Ulbrich's —nstuhl zum Antrieb * 418. van Wyck's Fufstritt-Antrieb * 418. Gebr. Kaiser's Fadenspannung * 419.

— Guillemand's Herstellung von nicht zusammenklebenden Pechfäden für —n

— S. Motor **239** * 172. Weberei **242** * 345.

Nahrungsmittel. Ueber Milch als —; von Stohmann und Camerer **241** 158.
— Zur Behandlung von —n: J. Scholz's Verfahren zum Entbittern der Getreide- und Hülsenfrüchte; Kette's Verfahren, um Lupinenheu für Schafe unschädlich zu machen; Linn's Wagen zum Transport von Lebensmitteln **242** 392. [Milch. Thee. Zucker.
— S. Bier. Brod. Butter. Erbsen. Fleisch. Getreide. Kaffee. Kartoffel. Mais.
Naphtalin. Zur Reinigung des —s; von Lunge **242** 455.
— S. Farbstoff **242** 380. 381.
Naphtometer. Parrish und Engler's — zur Prüfung von Erdöl **240***140.
Natrium. Einwirkung der Wärme auf die —bisulfite; von Barbaglia u. Gucci **239** 327. [E. Donath **240** 318.
— Vorkommen von Arsen und Vanadin im käuflichen Aetznatron; von
— Ancelin's Anwendung von essigsaurem — für Heizzwecke **241** 106.
— Verwandlung des schwefels. —s in Hydrat; von Bevan und Crofs **242** 137.
— Zusammensetzung des unterschwefligsauren —s; von Schützenberger und Bernthsen **242** 232.
— S. Alkalien **240** 316. Schwefligsäure **240** 243. 309. Kohlensaures — s. Soda. Salpetersaures — s. Salpeter. Schwefelsaures — s. Sulfat.
Nebelhorn. Barker's Signalapparat für Marinezwecke **239** 243.
— Felix Brown's Nebelsignalapparat **242***355.
Nessel. S. Flachs **239** 493.
Nickel. Reichel's Nachweis von wenig Kobalt neben viel — **239** 168.
— Fleitmann's Verf. zum Schweifsen von Eisen mit — und Kobalt **240** 404.
— S. Elektrolyse **239** 309. 378. **242** 441.
Nietmaschine. Galloway und Beckwith's — für Galloway-Röhren **240***179.
— Jentzsch und Zwanziger's Maschine zum Vernieten u. dgl. **242***256.
Nitroglycerin. S. Sprengtechnik **241***30. [140.
Nitrophenol. — als Indicator für farblose Flüssigkeiten; von Langbeck **241**

O.

Obst. S. Presse **239***266. [—en **239***34.
Odograph. Marey's Untersuchung über das Gehen des Menschen mittels des
Oel. Melnikoff's Apparat zur Gewinnung ätherischer —e **239***233.
— Ueber Gewinnung von — aus Olivenrückständen; von H. Roth **239***295.
— Zur Untersuchung und Reinigung von — **239** 473. (S. Schmiermittel.)
— Sander's Reinig. von —en mittels Kieselsäure aus Hochofenschlacken **240**
— Behne's Walzenringpresse zur —gewinnung **240***195. [161.
— Pongowski's Apparat zur Gew. von — mittels Petroleumessenz **241***194.
— E. Rost's Spindelpresse zum Auspressen von — u. dgl. **242***45.
— Rohart's Verfahren, um Erdpech, Erd—, Theer u. dgl. in Brenn— zu verwandeln **242** 392. [454.
— Ueber den Gehalt der Fette an freien Fettsäuren; von v. Rechenberg **242**
— Zur Untersuchung des Türkischroth—es; von Brühl **242** 454.
— S. Anstrich **240** 472. Coprah— **240** 327. Linoleum. Müllerei **242***190. —samen. —farbe s. Anstrich **239** 401. **241** 240.
Oelgas. Drescher's Retortenanlage zur —bereitung **241***62. [**239** 321.
Oelkanne. Walther und Wagner's Ausflufsrohr mit Spritzvorrichtung für —n
Oelsamen. Zur Darstellung der Eiweifsstoffe aus —; von Ritthausen **240** 471.
— Ueber die Eiweifskörper verschiedener — und über die Prefsrückstände von indischem Raps und ostpreufs. Rübsen; von Ritthausen **242** 311.
Oelsäure. Saunders' Herstellung gereinigter — **240** 242.
Ofen. S. Bade— **241** 176. Bessemern **240***305. **242** 126. Cement **241** 135. **242***274.*428. Cupol—. Eisen **239***132.*465. **240***305.*306. 308. **241***291. **242***121. 309. Feuerung **239***116. Flamm—. Glas **239** *128.*366. **240***120.*121. Heizung **239** 83. 412. 455. Hoch—. Hüttenwesen **240***208.*209. **241***56. 124. **242** 53.*278.*432. Knochenkohle **241***113. **242***207. Kohlenoxyd **241** 219. Koke **242** *433. Leuchtgas **240***293. Puddel— **239***134. **242** 122.*123. Röst—. Rosten **242***44. Stein **239** 164. 326. Thon **242***273.*427.

Olive. S. Oel **239***295. Schmiermittel **239** 474.
Onyx. Dreher's Verfahren zur Umwandlung von gewöhnl. Achat in — **240** 406.
Opium. Zur Kenntnifs des —s; von Mylius und Grimaux **242** 231.
Ovalwerk. Leavitt's Werkzeugführung für —e **240***16.
— Ueber die Werkzeugführung beim —; von Brinck **241***94.
Ozon. Sauerstoff **240** 405.*445.

P.

Packung. S. Stopfbüchse **240** 158.
Palladium. Ueber das Verhalten von — zu Leuchtgas; von Wilm **241** 150.
Palmitat. Ueber Aluminium-— und seine Anwendung; von Lieber **240** 243.
Pantograph. — von A. Lange **240** 160.
— Klinkerfues' rectificirender — **242***413.
Papier. P. Neumann's Verfahren, Pergament— undurchsichtig und geschmeidig zu machen **239** 164.
— Neuerungen an —kalandern **239***270. **242***331.
Anordnung der Walzen behufs Verminderung der Bauhöhe; von Schürmann **239***270, Carrer 272. Getriebe von den Vereinigten Werkstätten zum Bruderhaus * 272, Eck * 273. Lagerung und Einstellung der Walzen; von Eck * 273. Haubold's Faltenausstreicher, Spannvorrichtung, Aufroll- und Abrollapparat * 274. Frictionskalander von Jagenberg * 276, Flinsch * 278, Eck * 279. Schürmann's Antideflectionswalzen **242***331. Lagerung der Kalanderwalzen von W. Heim * 332, von Eck * 333.
— Dresel's Herstellung von Holzstoff **239***461.
— Ueber den Trockengehalt des Holzstoffes **239***462.
— J. Harris' Anfeuchtapparat für endloses — **240***26.
— Neuerungen an Mahlvorrichtungen für Herstellung von —stoff **240***26. Holländer 26: Jagenberg's und E. Heine's Grundwerke * 27. Ennis' Stellvorrichtung * 28. Breton's Holländertrog * 28. Jagenberg's Stoffmühle, genannt Kreiselholländer * 29. Keferstein's neue Holländerform * 30. C. Th. Bischof's Stoffquetscher * 31. Kapp's Schleifapparat für Holzabfälle * 31.
— R. Keil's Trockenapparat für Tafelpappe **240***32.
— Bergel's Herstellung von sogen. Glimmbildern durch Einsengen **240** 161.
— Götjes und Schulze's Herstellung von Halbcellulose **240** 162.
— Jagenberg's Tauenhackmaschine **240** 324.
— Dupays' Herrichtung von — für Malerei **240** 408. **241** 408.
— Annandale's Unschädlichmachung der Abwässer aus —fabriken **240** 456.
— Gmeiner's Herstellung von Bunt— **240** 468.
— P. Neumann's Verf. zum Geschmeidigmachen von Pergament — **240** 468.
— Ueber 2- und 3faches Osmose-Pergament; von A. Eckstein **241** 48.
— Menzies und Bevan's Sicherheits— für Banknoten u. dgl. **241** 76.
— Ueber Qualitätsnormen für —sorten; von Hartig **241** 105.
— Grellinger Apparat zum Bleichen von geschliffenem Holz **241***194.
— Ueber Filtrir— für Kaffee u. dgl.; von J. Mallet u. A. **241** 237.
— Ueber —prüfungen; von Hoyer **241** 358. [und J. Seibel **241** 470.
— Nachtheile einer Verpackung von Butter in Pergament—; von Amsink
— Die Festigkeits-Eigenschaften der Fliefs—e; von Hartig **242** 34.
— Adt's Eisenbahnräder aus — **242** 68.
— Frobeen's Herstellung feuerbeständiger Urkunden **242** 150. [232.
— Herst. der japanesischen und französischen Brennbilder; von Lauber **242**
— Ismer's Herstellung schwer zerreifsbarer Asphaltpappe **242** 389.
— N. Heckmann's Sicherheits— **242** 389.
— Steinmayer's Siebspannvorrichtung mit Egalisirwalze **242** 451.
— A. Bauer's satinirfähiger Anstrich für — und Pappe **242** 456.
— Hosemann's Herstellung einer guten Leimmasse für Tapeten- und Bunt—fabrikation **242** 456. [408.
— S. Alaun **239** 494. Lüftung **240** 52. Palmitat **240** 243. Photographie **241**

Pappe. S. Papier **240***32. **242** 389. 456.
Paraffin. Ramdohr's u. F. Schulz's Braunkohlen-Schweelapparate **239***286.
— Riebeck's Erz. von Leuchtgas aus mit —öl gemischter Braunkohle **241** 323.
— E. van Haecht und Schreier's Herstellung von — **242** 72.
— S. Erdharz.
Paranitrobenzaldehyd. A. Baeyer's Herstellung von — **242** 455.
Pech. Guillemand's Herstellung von nicht zusammenklebenden —fäden für
— S. Hopfen— **239** 493. Pichapparat. [Nähmaschinen **241** 319.
Pentathionsäure. S. Schwefel **241** 321.
Pergament. S. Papier **239** 164. **240** 468. **241** 48. 470.
Perle. S. Schleifmaschine **240***349. Weberei **240***359.
Perlgarn. Rousseau's, Winkelströter's und Wuppermann's Herstellung von —
Petinet. S. Appretur **242***420. [**239***112.
Petroleum. S. Erdöl.
Pfeife. —nspitze s. Gummi **242** 389.
Pferd. S. Förderung **241***361.
Pflanze. Vorkommen von Nitraten in —nstoffen; von Bing **239** 327.
— S. Faser.
Phenol. Ueber die Anwendung der Chlorsubstitutionsproducte des —es zur Wundendesinfection; von Dianin und Cech **239** 166.
— S. Farbstoff **242** 377.
Phenolphtaleïn. — als Indicator in der Alkalimetrie; von Warder **241** 140.
Phloron. Ueber —; von Carstanjen **240** 472.
Phosphat. S. Phosphorsäure **239** 246. **241** 142. 227.
Phosphor. C. Müller's Bestimmung von — in Hochofenschlacken **240***384.
— v. Lawroff's und G. Dick's Herstellung von —bronze **241** 467.
— Bestimmung des —s in Eisen und Stahl; von Agthe **242** 133.
— Leuchtende Hochofenschlacke; von G. A. Frank **242** 309.
— J. O. Arnold's Bestimmung des —s im Stahl **242** 439.
— S. —säure **241** 294. **242** 129.
Phosphorsäure. Ueber Beeinflussung der Absorption von — und Kali durch Chalisalpeter; von Fiedler **239** 165.
— F. Wagner's Bestimmung der — **239** 246.
— Bestimmung der — im Superphosphat **241** 142. 227.
Ueber Bicalciumphosphat; von Delattre 142. Ueber Citratlösung und Superphosphatmenge; von A. König 143. Ueber künstliches Trocknen nafs gewordenen Superphosphates; von Drewsen 144. Ueber die Zersetzung der Phosphate beim Lösen in Ammoniumcitrat; von Herzfeld und Feuerlein 146. Ueber Zersetzung der Phosphate beim Lösen in 1/4procentiger Citronensäurelösung; von Grupe und Tollens 227. P. Wagner's und Hercher's Untersuchung Eisen haltiger Superphosphate 229. Atterberg's Ausführung der —bestimmung durch Molybdän 233. Zur einheitlichen Bestimmung der — 234.
— J. Henderson's Puddelprocefs, bei welchem als Nebenproducte Kieselfluorwasserstoffsäure und — gewonnen werden **241** 294.
— S. G. Thomas' Gewinnung der — u. a. aus Phosphor haltigen Eisen-
— S. Elektrolyse **239** 306. Thonerde **241** 160. [schlacken **242** 129.
Phosphorwasserstoff. Morf's Anwendung von — oder Wasserstoff zum gleichzeitigen Entzünden mehrerer Gaslaternen **241***214.
Photographie. Mareck's Silberbestimmung in Silberbädern **239** 240.
— Zur chemischen Wirkung des Lichtes; von A. Leeds u. Eder **239** 415.
— Ueber die Analyse von photographischer Gelatine- und Collodion-Emulsion; von Eder **239** 475.
— W. Winter's Behandlung von —n auf Webstoffen **240** 164.
— Neuerungen in der — **240** 302.
Wolfram's Herstellung von Bromsilber-Emulsions-Collodium für photographische Trockenplatten 302. H. W. Vogel's Herstellung photographischer Emulsionen 303. Blair's Aenderungen an photographischen Apparaten 303. Schlitte's Strudelapparat zum Aus-

waschen der —n 303. Eastman's Verfahren, —platten mit einer Schicht von Gelatine o. dgl. zu überziehen 304. Th. Pixis' farbiger Lichtdruck 304.
Photographie. Beschreibung des Platindruckverfahrens **240** 405.
— Empfindlichkeit trockener Bromsilberplatten gegen das Sonnenspectrum; von H. W. Vogel **240** 469.
— Thorpe's Herst. von Pyrogallol zur Trockenplatten-Entwicklung **241** 77.
— Dupays' Herricht. von Papier, Geweben u. dgl. für die Malerei **241** 408.
— Silberverbrauch bei verschied. photograph. Processen; von Eder **242** 143.
— Herstellung von Lichtpausen mittels des Gummi-Eisen-Processes, Verfahren von Collache, Pizzighelli und Joltrain; von Eder **242** 222.
Photometer. S. Licht **240** 124.*127.
Photophon. Weinhold's Herstellung von Selenwiderständen für —zwecke **239** [160.
— G. Bell's — **240***40.
— Ueber das —; von Mercadier, Röntgen und Tyndall **240** 318.
Phtalsäure. S. Farbstoff **242** 63.
Phylloxera. S. Reblaus **240** 241. **241** 78.
Picen. Ueber das —; von Gräbe und J. Walter **240** 327.
Pichapparat. Grofsmann's, Hagist und L. Levy's und Rost's —e **241***455.
Picke. K. Auerbach's und H. Petersen's Mühlstein—nhalter **242***270.
Pikrotoxin. Die Bestandtheile (— u. a.) der Kokkelskörner; von Paterno und E. Schmidt **242** 71.
Pilz. Ein neuer Butter—; von Kützing **240** 82.
Pioskop. Fr. Heeren's Apparat zur Milchuntersuchung, gen. — **241** 50.
Planimeter. Klinkerfues' rectificirender — **242***413.
Platin. Zur Herstellung und Verwendung des —s **240** 213. Ueber Vorkommen und Gewinnung des —s 213. Darstellung und Eigenschaften der —-Iridiumlegirung 215. Zur Metallurgie des —s 216. Sogen. —amalgame 216. Herstellung von feinem —-draht 216. Eigenschaften des —s (Compafsnadeln. Concentrationskessel) 217. Bestimmung der Bestandtheile einer —legirung 217.
— Zur Chemie der —metalle; von Wilm und Frederick **240** 325.
— Das Atomgewicht des —s; von Seubert **241** 141.
— Ueber das Verhalten von — zu Leuchtgas; von Wilm **241** 150.
— S. Elektrolyse **239** 307. Hüttenwesen **240** 152. Photographie **240** 405.
Politur. S. Anstrich **240** 468. [151.
Pommeranze. Ueber die Bestandtheile der —n; von Tiemann und Will **242**
Porzellan. S. Bohrapparat **240** 239. **242***173. Mühlstein **239***183. **242** 191. Thon **239** 210.
Posidonienschiefer. Verwerthung des —s; von Gminder **241** 319.
Postkiste. Schild's, Karfunkelstein's u. Jos. Fischer's —nverschlüsse **240***102.
Postmarke. Sawyers' Verfahren zum Gummiren von —n **241** 76.
Potasche. S. Kalium **240** 406.
Presse. E. Capitaine's Auslaufhahn für Filter—n **239***175.
— Bender's Obst— **239***266.
— Grether's hydraulische — **240***4.
— Mourraille's hydraulische — zum Ausbauchen von Blechen **240** 158.
— Behne's Walzenring— zur Oelgewinnung **240***195.
— H. Blank's Schaltvorrichtung für Schrauben—n **240***422.
— Lentner's Rübenschnitzel— **240***444.
— Pujol's Wein— mit stetiger Drehung der Prefsspindel **241***176.
— Genaue Messung hoher Pressungen (Fluchtventil); von Marié **241***250.
— E. Rost's Spindel— zum Aus—n von Fett, Oel, Saft u. dgl. **242***45.
— A. v. Hofmann's Maschine zum Pressen mehliger, pulveriger oder körnerförmiger Materialien **242***326.
— L. v. Grafs-Klanin's Stahlband— **242***413.
— S. Cement **242***412. Mühlstein **239***183. Röhre **242***325. Seife **240** 158. Filtertuch s. Conversiren **242** 392. Ziegel— s. Thon **239** 162. **240***12. 79. 468. **242***177.
Prefshefe. S. Hefe **240** 391. 461.

Probirhahn. S. Dampfkessel **240***414. Probirventil s. Dampfkessel **242***159.
Probirmaschine. S. Festigkeit **241***434.
Profil. Oberlechner's —aufnahmezirkel **241***26.
Propylnitrat. Ueber Herstellung von —; von Wallach u. E. Schulze **240** 407.
Protoplasma. Unterschied zwischen lebendem u. todtem —; von O. Löw **241** 406.
Ptomaïn. Ueber Leichenalkaloide, die sogen. —e; von Husemann **239** 389.
Puddeln. S. Eisen **239***134.*135. **241** 294. **242** 122.*123. 307.
Pulver. S. Mühle **241***24. Sprengtechnik **241** 31.
Pumpe. Die Wasserwerke der Stadt Budapest nach Plänen O. H. Müller's; von G. Schmidt **239***1.
— Douglas' hydraulischer Widder **239***15.
— J. Hampel's — für Brennereien und Brauereien **239** 82. **242** 227.
— Bochkoltz's hydropneumatischer Kraftregenerator für Wasserhaltungsmaschinen **239***97.
— A. Dreyer's Regulirungsapp. für den Luftinhalt der Windkessel **239***98.
— Amtmann's entlastete Ventile **239***99.
— F. Nichols' Säure— **239***120.
— R. Otto's Wasserluft— **239***126.
— Schäffer u. Budenberg's selbstthätiger Regulator für Dampf—n **239** 161.
— Fehr's — mit rollendem Kolben **239***343. [*434.
— Huber und Alter's Depressionsventil für Heifswasser-, Saft- u. a. —n **239**
— Th. Dickmann's Neuerung (Sandfänger) an Rohrbrunnen **240***3.
— J. Ch. Braun's Ventilverschlufs für Feuerspritzen und —n **240***4.
— L. Soest's Centrifugal— **240***88.
— E. Möller's selbstschmierender —nkolben **240** 158.
— Ueber Ventile für Kolben—n mit grofser Hubzahl; von C. Bach **240** 237.
— Tulpin's rotirende — **240***254.
— R. Wabner's Ringventil **240***255.
— F. Hartmann's Neuerung an Feuerspritzen **240** 323.
— Amos und Smith's doppelt wirkende — **240***343.
— Candlish und Norris' sowie Fr. Becker's Condensator—n **240***416.
— Hastie's selbstregulirende Transmissions— **241***15.
— Greathead und Martindale's Wasserstrahl— **241** 152.
— Tower's Rotations— **241***164.
— A. Dehne's Ventilgehäuse **241***167.
— P. Brotherhood's Luftcompressions— **241***171.
— Haniel und Lueg's Kraftregenerator mit Plungerbetrieb **241** 235.
— Ueber Riedler's Indicatorversuche an —n; von C. Bach **241** 409.
— H. Hülse's doppelt wirkender Drucksatz **242** 226.
— N. Noël's rotirende — **242***315.
— J. Watson's Ventilanordnung für doppelt wirkende —n **242***316.
— Regulirungsvorrichtungen an hydraulischen Widdern; von der Dresdener Fabrik für Gas- und Wasseranl. Merkel und von L. Th. Meyer **242***404.
— S. Dampfkessel **240***171.*172. **241***87.*420. Feuerspritze. Injector. Wasserhaltung **241***85. Wasserleitung **242***162. *249.
Puppe. N. Vogel's Herstellung von Wachs—n **241** 320.
— Bartenstein's Masse zur Herstellung von —nköpfen **242** 26.
Pyrogallol. Sauerstoffabsorption des —s in alkalischer Lösung; von Weyl und Zeitler **239** 168.
Pyrometer. Sintenis' sogen. — zur Untersuchung von Erdöl **240***140.

Q.

Quarz. Ueber die Gaseinschlüsse im Rauch—; von A. Wright **241** 238.
— S. Achat **240** 406.
Quebracho. Ueber das Alkaloid Quebrachin; von Hesse **239** 416.
— Zur Kenntnifs der —rinde; von Schaer und Fraude **240** 82. [**239** 300.
Quecksilber. Nachweis von —; von Teuber*, Biewend*, Attwood und Orloff
— Ueber das Stuppfett; von G. Goldschmiedt und M. v. Schmidt **239** 491.

Quecksilber. Ueber sogen. Platinamalgame **240** 216.
— Ueber freiwillige Oxydation des —s; von Berthelot und Amagat **240** 242.
— Einwirkung der Salzsäure auf —chlorid; von Ditte **240** 326.
— E. Ludwig's Nachweis des —s in organischen Gemengen **240***379.
— Das specifische Gewicht des —s; von Volkmann **241** 321.
— Ueber Amalgame; von V. Merz und Weith **242** 69. [212.
— Die chemischen Processe in der Amalgamation; von Rammelsberg **242**
— Anwendung des Magistrals bei der amerikanischen Haufenamalgamation; von Raimondi **242** 217.
— Ueber Eschka's Bestimmung des —s; von Zdrahal **242** 302.
— S. Elektrolyse **239** 308. Gewinnung von — s. Hüttenwesen **240** 149. *209. Amalgamation von Erzen s. Hüttenwesen **240***206.
Quetschhahn. Knies' — **239***126.
— Hopkins' — aus Draht **240***377.
Quetschwalzwerk. S. Müllerei **242***190.

R.

Räder. Seel's Radreifen-Befestigung **239***162. [**239***347.
— Apparat zum Anwärmen von Eisenbahn-Radreifen durch Gasfeuerung
— C. Ziegler's Radreifen-Befestigung **240***98.
— Neumann, Koch und Stiennon's Lauf—schmierung **240***255.
— K. Kühne's Reibungs—getriebe **241***18.
— Adt's Eisenbahnwagen— aus Papier **242** 68.
— Perret's Wagenrad mit ausschaltbarem Spurkranz **242***99.
— Wilkin's Reifenspanner für Wagen— **242***173.
— Tawcett's Herstellung von Schalengufs—n **242***328. [**242***410.
— Neuerungen an federnden Wagen—n; von L. Löwe und M. Nordmann
— S. Getriebe.
Räderfräsmaschine. Schaltwerk für —n; von der Werkzeugf. Oerlikon **240***93.
Radiophon. Ueber das —; von Mercadier, Röntgen und Tyndall **240** 318.
— Ueber —ie; von G. Bell **241***313 und Mercadier **241** 469.
Radirtinctur. — von A. Renz **240** 240.
Rahm. S. Milch **239***42. 245. **240** 224. [**240** 238.
Ramme. Herr und Goldberg's Fallwerk für —n, Schmiedehämmer u. dgl.
Raspel. S. Feile **241***345. [204. 285. **242***278.
Rauch. Ueber die Unschädlichmachung des Hütten—es **239***215. **241** 124.
— — unter dem Mikroskop; von Bodaszewsky **239** 325.
— S. Feuerung **240***370. Gas **240***373.*374. Kohlenoxyd **241** 219. Schornstein **239***115. —verbrennung s. Feuernng **240***197. **242***40.
Rauhmaschine. Woelfel und J. Massey's — **239***280.
Reagirgestell. Hopkins' — aus Draht **240***377.
Reblaus. Verwendung des Schwefelkohlenstoffes gegen Phylloxera; von Lafaurie, Bourdon, Catta und Mouilleffert **240** 241.
— Couton's Schutzmittel gegen die — **241** 78.
Rechenmaschine. Ueber die Thomas'sche —; von Cavallero **239** 322.
Rechenschieber. F. Ruth's — **242** 149.
Regen. Klinkerfues' Anzeiger für trockenes Wetter und — **242***121.
Regulator. S. Dampfmaschine **239***91. **240** 324. **242***79.*86.*88. Lampe **240***291.*292. Leuchtgas **241***28.*65. Musik **239***104. Pumpe **239** 161. **241***15. **242***404. Schankgeräth **242***49. Schleudertrommel **239** 162. Spinnerei **242** 118. Turbine **239***96.*174. 321. **240***88.*173. Wirkerei **242** 200.*201.
Reinigen. S. Dampfkessel **240***343.*344. Fenster **240***425. Müllerei **242** *181. Schankgeräth **242***51. Silber **241** 404.
Reis. J. Fisher's Stampfmühle zum Entschälen von — **239***262.
Reifsbrett. Held's und Hirth's Neuerungen an —ern **241***263.
— Riesen— (System Kofeld) für die technische Hochschule in Berlin **242** 67.
— S. Heftstift **242***67.

Reifszeug. Riefler's verbessertes — **241***262.
Repetirgewehr. Swingle's — **241***447.
Resorcin. Zur Kenntnifs des —s; von Wittenberg und von Nencki **241** 472.
— S. Farbstoff **242** 379.
Retinol. S. Schmiermittel **239** 474.
Retorte. S. Leuchtgas **240***293. **241***62.
Revolver. Thomas Sederl's — **240***37. [**241** 399.
Rhodan. Die Verwendung der —verbindungen beim Zeugdruck; von Glenck
— —aluminium in der Kattundruckerei; von Storck und Lauber **241** 464.
Rhodium. Ueber das Verhalten von — zu Leuchtgas; von Wilm **241** 150.
Riemen. Rud. Müller's Treib— aus Drahtgewebe **239** 82.
— Benecke's —spanner **239***260.
— Schuckart's Verfahren zum Geschmeidighalten von Leder— **239** 473.
— Neuerungen an —verbindern **240***339.
Cohen *, Steltzner *, V. Daelen * 340. Ph. Koch *, Rieck * 341.
Oertgen und Schulte *, K. Hofmann *, Riedig *, Ewerhard * 342.
— Gandy's Herstellung von Baumwolltreib— **240** 467.
— Ueber Festigkeit von Hanftreib—; von Bauschinger **242** 66.
— Paton's geflochtene Baumwolltreib— **242** 388.
Riemenscheibe. Nagel und Kaemp's schmiedeiserne —n **239** 321.
Riffelmaschine. Oerlikoner selbstthätige — für Hartgufswalzen **240***93.
Rinde. S. Alkaloid **239** 385. Eiche. Fichte. Quebracho.
Ringspindel. — und Ringspinnmaschine s. Spinnerei **239** 454. **240***265.
Roggen. Till's —-Schälmaschine **242** 183. [**242***108.*334.
Rohrbrunnen. Th. Dickmann's Sandfänger an — **240***3.
Röhre. F. Ulrich's drehbares Ueberlaufrohr als Ablafsvorrichtung **239***83.
— Bataille's bewegliche Rohrkupplung **239***174.
— A. Bode's Bleirohrverbindung **239***434.
— Bork's Siederohr-Bördelapparat **240***89.
— Mackenzie's Gewindeschneidapparat für Gasrohre **240***261.
— Ueber die Bewegung der comprimirten Luft in langen gufseisernen —n; von G. Schmidt **240** 329.
— Malgat's Herstellung von —n aus Thon, Cement u. dgl. **240** 402.
— Gebauer's Rohrverbindung **241***92. [*434.
— Probirmaschine für —n auf der Steinkohlengrube Friedrichsthal **241**
— Zur Berechnung der Flamm—n von Dampfkesseln; von Wehage **242** 236.
— Bennett's Bleirohrverbindung **242** 305.
— H. Merkel's Thonpresse für Muffen—n **242***325.
— Kudlicz's Verfahren zum Formen von —n **242***405.
— T. Hyatt's Herstellung von —n aus Wellenblech und Cement **242** 451.
— S. Dampfkessel **239***95.*254. **240***343.*344. **241***90. Härten **241** 404. **242** 452. Nietmaschine **240***179. Schlauch. Stein **239** 492.
Rohrstopfer. S. Dampfkessel **240***253. [Zink **241** 157.
Rohrzucker. S. Zucker **239** 416. **242** 151.
Rosanilin. H. Schwarz's Herstellung von Triphenylmethan **241** 408.
— S. Farbstoff **241***310. **242** 376.
Rofshaar. S. Faser **239** 414.
Rost. S. Feuerung **240***196.*197.*199.
Röste. Schädlichkeit des Wassers aus Flachs—n; von Reichardt **241** 406.
— S. Faser **239** 493.
Rosten. Aynsley's Erhaltung der Dampfkessel mittels Cementanstrich **239** 82.
— A. Hirsch's und Bower's Schutz für Eisen und Stahl gegen — **242***44.
— S. Metallbearbeitung **242** 309. [**239***61.
Röstofen. S. Eisen **241***291. Gas **239** 215. **241** 124. **242***278. Kupfer
Roth. S. Farbstoff **239** 480. **242** 61. 381. Färberei **242** 454. Zeugdruck **241**
Rove. Ueber das Gerbmaterial „—"; von J. Moeller **239***152. [464.
Rübe. S. Zucker **239** 247. 370. **240***44.*122. 381.*382.*444. **241** 40. 78.
Ruder. S. Schiff **239***101. [408. **242** 151.*206.
Rufs. J. Hill's Herstellung von Schwimmgürteln u. dgl. mit —füllung **240** 161.
— Thalwitzer's Apparat zur Herstellung von Oel— **242***60.

S.

Sack. Hecht's —halter und C. Hermann's —füllapparat **241***100.
— K. Weissig's —hebevorrichtung **242***260.
Säge. Glade's —- und Hobelmaschine für dünne Brettchen **239***16.
— Witte's, Sutter's, Lafite's Neuerungen an horizontalen Band—n **239***105.
— Juhrs' Winkel—blatt **239***263.
— Reifer's Messerscheibe zum Einschneiden und Nachschärfen der Bezahnung von Hand- und Band—n **240***95.
— E. Meyer's und Brophy's Neuerungen an Band—n **240***179.
— C. Pfaff's Stein— **240***183.
— Kitz's verstellbares Kreis—blatt für schmale und breite Nuthen **240***262.
— H. Ehrhardt's combinirte Bohr- und —maschine für Schienen **241***21.
— Walkner's fahrbares —gatter **241***172.
— J. Heyn's —kappe für —gatter **241***173.
— E. Breuer's Neuerungen an Band—n **241** 318.
— G. Rau's transportable Quer— **242***20.
— Worssam's und Robinson's doppelte Horizontalgatter **242** 148.
— Schutzvorrichtungen für Kreis—n **242***174.
Fr. Engel, Ganne, C. Hoffmann 174, C. Reimann, G. Schubert *, E. Dale*175, R. Taylor*176.
— C. Weitmann's, J. Sudrat's, Dudley, Way und W. Hildebrandt's Neuerungen an —nschränk- und Schärfapparaten **242***407.
Salicylsäure. Zur Bildung der —; von E. Smith **240** 471.
— Die Verwendung der — in der Milchwirthschaft; von Portele **241** 407.
— Sulfo— s. Farbstoff **242** 382. [218.
Saline. Ueber die neueren Fortschritte in der —ntechnik; von Mehner **240**
— Zusammensetzung der Mutterlauge der — Allendorf; von E. Reichardt **240** 241.
Salpeter. Ueber Beeinflussung der Absorption von Phosphorsäure und Kali durch Chili—; von Fiedler **239** 165.
— Zusammensetzung des gelben —s; von Domeyko **242** 453.
Salpetersäure. Ueber die Unterchlor—; von H. Goldschmidt **239** 248.
— Entzündungen durch —; von Kraut und R. Haafs **240** 163. 328.
— W. Williams' Bestimmung der — in Wasser **240** 242.
— S. Elektrolyse **239** 305. Kaffee **239** 327. Propylnitrat **240** 407.
Salpetrigsäure. S. Ammonium **241** 79.
Salz. S. Saline **240** 218.
Salzsäure. L. de Koninck's Apparat zur Erzeugung eines —stromes **239***46.
— Einwirkung der — auf Metallchloride; von Ditte **240** 326.
— Solvay's Verfahren zur Gewinnung von Chlor und — aus Chlorcalcium
Sammt. S. Weberei **240***110. **242***419. [**242***287.
Sand. A. Schäffer's pneumatische Hebevorrichtung für — **240***349.
— Beiträge zum —blasverfahren; von J. B. Miller **241** 197.
— S. Cement **241** 199. Durchlässigkeit **239***189. —gebläse s. Glas **240** 117.
Santonin. Optisches Drehungsvermögen von —; von Carnelutti und Nasini
Santorinerde. S. Stein **242** 70. [**239** 389.
Sarg. Lesse und Köppe's Herstellung von Särgen aus Cement und Gyps **240** 79.
— S. Scheintodt.
Sassafras. — in einer Brauerei; von H. Vogel **241** 77.
Sauerstoff. Sauerstoffabsorption des Pyrogallols in alkalischer Lösung; von Weyl und Zeitler **239** 168.
— Absorption der Sonnenstrahlen durch Ozon; von Hartley **240** 405.
— René's Behandlung von Resonanzholz mit ozonisirtem —e **240***445.
Säure. F. Nichols' —pumpe **239***120.
— Uelsmann's Verwendung von Siliciumeisen zu —gefäfsen **239** 491.
— R. Meyer's Ventil zum Absperren von —n **241***423.
Schachtverschlufs. S. Förderung **239***185.
Schaftmaschine. S. Weberei **240***105.
Schalengufs. S. Giefserei **242***328. Hartwalze. Müllerei **242** 191.

Schall. Barker's Signalapparat für Marinezwecke **239** 243.
— A. Engert's akustische Vorkehrungen zur Vertheilung des —es **240** 78.
— S. Holz **240** 241.*445. Nebelhorn. Radiophon. Telephon.
Schälmaschine. S. Müllerei **242***181.
Schaltwerk. Häntzschel's — für Schnellbohrer u. dgl. **240***90.
— Biernatzki's Keilkupplung für Wellen mit selbstthätiger Ausrückung beim Rücklauf **240***174.
— S. Presse **240***422. **241***176. Riffelmaschine **240***93.
Schankgeräth. Ueber neue —schaften **239***202. **242***46. Zameit's Fafs mit beweglichem Boden und Fafsspund **239***202. Weidenbusch's selbstthätiger Auffüllapparat * 202. Kruse's Luftzuführungsventil * 203. Fafshahn von Wörnle *, E. Hofmann * 203. Vorrichtung zum Abziehen von Flüssigkeiten; von M. Salomon 203, A. Spencer * 204. Ueber die Zulässigkeit der Bierdruckapparate; von Gscheidlen, Reichardt und Weigelt 204. Luftreinigung von Rohde, E. Schulz 207. Druckapparate von Eisele, Storck, Eidams, Mahr und Eisele, C. Witz, Weifsenborn, Nehl 207. Reinigung der Leitungsröhren; von Th. Lange, Erune, Kallensee, Mittelstenscheid * 208. Gutachten der wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen in Preufsen 209. Rundschreiben des k. preufs. Ministeriums des Innern 209. Raydt's Bierdruckapparat mit flüssiger Kohlensäure 210. Gährspunde von Poupart *, Gerner, N. Schäffer, Kirsten **242***46. H. Alisch*47. H. Schröder's Verbindung zwischen Fafsbüchse und Zapfhahn * 47. Zapfhähne von Krüger, Steinbrück, F. Konrad, C. Schröder *, Schmalz *, H. Reichardt * 47, Dubois *, Herbig 48. Bostelmann's Mefsvorrichtung zum Abzapfen von Bier * 48. Bierdruckregulirventil von Erneputsch * und H. Schumacher * 49. W. Wolf's Druckregulirung an Spundapparaten * 49. Enzinger's isobarometrischer Abfüllapparat * 49. C. Schulze's Vorrichtung zum Ausschank moussirender Getränke * 50. Flaschenspülapparate von G. Zimmermann 50, Horner * 51. Alisch's Reinigungscontrole von Bierröhren *51. Vorricht. zum Reinigen der Luft für Bierdruckapp. von Rosemann *51, Kutschke *, Franquinet *, H. Kefsler*, Findhammer*, Dicker und Werneburg * 52. Schetzing's Ventil,um das Zurückströmen von Bier in den Windkessel zu verhüten * 53.
— Kirchweger's Bierdruckapparat **241***123.
Schärfen. S. Säge **240***95. **242***407.
Scharlach. S. Farbstoff **239** 480.
Scheibenmühle. S. Müllerei **242** 263.
Scheintodt. Dukas' Signalapparat für — Begrabene **240** 403.
Schere. Mourraille's hydraulische Blech— **240** 159.
— Jentzsch und Zwanziger's Maschine zum Schneiden u. dgl. **242***256.
Schermaschine. Fecken's — für elastische Stoffe **239***115.
— Dandoy, Maillard und Lucq's Loch- und — **242** 147.
Schieber. S. Dampfmaschine **239** 489. **240***1.*85. **241** 152.*418.*424. —diagramm s. Dampfmasch. **239***249. **240** 401. **241***161. —schmierung s. Dampfmaschine **240***418. **241***91.*165.*424.
Schiefer. S. Posidonien— **241** 319.
Schiff. Ueber Anwendung des Stahles im —bau **239** 78.
— Eads' —s-Eisenbahn über den Isthmus von Panama **239** 81.
— Küchen's und Ad. Petersen's —scontrolsteuerapparate **239***101.
— Stiver's Instandsetzung gebrochener Kurbelarme mittels Drahtseiles **241** [*244.
— Buonaccorsi's —sschraube **242** 147.
— S. Dampfmaschine **242***6. Nebelhorn. Seil **240** 158.
Schild. G. Lenning's transparente Glas—er **242** 389.
Schimmel. S. Eiweifs **240** 471.
Schinken. S. Conserviren **240** 471.
Schlacke. C. Müller's Bestimmung von Phosphor in Hochofen— **240***384.
— Hochofen- und Bessemer—n als Versatz in Bergwerken **241** 293.

Schlacke. S. Thomas' Gew. der Phosphorsäure u. a. aus Phosphor haltigen Eisen-
— Leuchtende Hochofen—; von G. A. Frank **242** 309. [—en **242** 129.
— Bettel's Bestimmung von basischer — im Eisen **242** 439.
— S. Kieselsäure **240** 161.
Schlagende Wetter. Somzée's Grubengas-Anzeiger **239** 323.
— Erkennung und Unschädlichmachung —r — **240** *48.
Todesfälle in Grofsbritannien durch — — 48. Wetterschächte gegen Gasanhäufung; von Mulvany 49. Unschädlichmachung —r — mittels Platinmoor von G. Körner 49, mittels Thermoketten von W. Siemens 49, von Pieler und Braunmüller 49. Apparate zur Erkennung von Grubengas; von Liveing 49, Mühlrad, Jüttner, Amouroux 50. Ueber die Entwicklung —r —; von H. de la Goupillière 50. Sicherheitslampen von J. Shakespear, F. Wolff, A. Meyer, W. Schröder * 51.
— Zur Behandlung von Brandwunden; von Fueller **240** 83.
Schlagmaschine. S. Spinnerei **240** 361. **241** *356.
Schlagstiftmaschine. S. Müllerei **242** *263.
Schlammsammler. S. Kesselstein **241** 364.
Schlauch. Grether's —kupplung für Eisenbahnwagen **240** *421.
— Imschenetsky's —kupplung **241** *172.
— Mundstücke mit regulirbarer Strahlstärke; von C. Bach **242** *170.
— Liebtreu u. Mack's, Schlenter's u. Sorge's Strahlrohrmundstücke **242** *402.
— S. Gummi **239** 325. Motor **240** *337.
Schleifapparat. E. O. Richter's — mit Diamantwerkzeug **242** *173.
— A. Arnold's Werkzeuge zum Schleifen von Kratzenbeschlag **242** 388.
Schleifen. S. Schärfen. Schmirgel **239** 413. **240** 405. **241** 76.
Schleifmaschine. Kefsler's — für Kugelkörper **240** *349.
— Haubold's Verf. und — zur Bearbeitung von Hartwalzen **242** 227.
Schleifstein. Steuer's Herstellung künstlicher —e **239** 412. [**241** 76.
— Herst. elastischer —e von der Gesellsch. des echten Naxos-Schmirgels
Schleudermaschine. Neuerungen an Milch—n **239** *42. **240** 224. (S. Milch.)
— G. Hagemann's continuirlich wirkende, horizontal gelagerte — **242** *276.
— O. H. Krause's Centrifugalapparate für chemische Fabriken **242** *276.
Schleudermühle. S. Mühle **240** *430. Müllerei **242** *265.
Schleudertrommel. F. Liebelt's Regulator für —n **239** 162.
Schlichte. S. Bleichen **241** 193. Weberei **242** 456. [186.
Schlofs. Fischlin's stellbarer Schlüsselloch-Verschlufs; von Steinmann **239**
— Neuerungen an Sicherheitsschlössern; von Lüdicke **241** *348. *435.
Einleitung 348. Neuerungen an Chubbschlössern: Hornauer * 350, K. Hermann * 352, Dengel * 354, C. Graf * 355. Sicherheitsschlösser mit Stechschlüssel: Schlösser Kleinau'scher Anordnung: Kleinau * 435, K. Sander * 437, E. Müller und Preufsger * 438, G. Fuhrmann * 438. Styriaschlösser: K. Ade * 440, K. Hermann 442, Ostertag 442. Vereinigung mehrerer Sicherheitsschlösser 442: Garny's Brahma-Chubb— 443. Schnizer's Styria-Chubb— 443. Combinationen zweier Chubbschlösser von Kötter * 443, Hartbrich * 444,
Schmelzpunkt. S. Wärme **239** 474. [Kausch 445.
Schmerz. Schnelles Athmen als — stillendes Mittel; von Bonwill **239** 166.
Schmiedefeuer. Würger's Neuerungen an —n **241** *431.
— Neuerungen an —; von Heathfield und Eyre, Schumann und Mühlbauer
Schmiedeisen. S. Eisen **242** 309. [**242** *406.
Schmieden. S. Buffer **241** *432.
Schmierapparat. Steinenböhmer und Raffenberg's Neuerung an Nadelölern
— E. Möller's selbstschmierende Pumpenkolben **240** 158. [**239** *433.
— Neumann, Koch und Stiennon's Laufräderschmierung **240** *255.
— Wiese's Schmiervorrichtung für Eisenbahnachsen **240** *345.
— Neuerungen an —en **240** *418.
Köttgen und Jorissen's Tropf-— * 418. H. Kefsler's selbstthätiger — für Schieber und Kolben an Dampfmaschinen * 418. M. Phillips' — für Dampfmaschinen * 419.

Schmierapparat. Taufkirch's — für Dampfcylinder und Schieber **241***91.
— Latowski's Oelvertheilungsapparat für Dampfmaschinenschieber **241***165.
— Cadiat's — für Cylinder und Schieberkasten von Dampfmasch. **241***424.
— Scharnberger's Achskiste für Eisenbahnwagen **242***19.
— Ducommun's — für Kurbelzapfen schnellgehender Dampfmaschinen **242**
— Th. Holland's — für Locomotiven **242***172. [*172.
— Royle's — für Dampfcylinder **242***254. [*255.
— Fr. Reimherr's Nadelschmierer für Achslager von Eisenbahnwagen **242**
— S. Lager **239***432. Oelkanne **239** 321.
Schmiermittel. Ueber — und deren Untersuchung **239** 473.
Schuckart's Verfahren zum Geschmeidighalten der Lederriemen 473. Combret's Reinigung der Oele und Fette 473. Ueber Einwirkung der Oele und Fette auf Eisen und Kupfer; von W. Watson 474. Ueber Retinol; von A. Buchner 474. Zur Untersuchung der Oele; von Gerardin 474. Kellner's Schmelzpunktbestimmung von Fetten 474. Nickels' Nachweisung von Baumwollsamenöl in Olivenöl 474. Remont's Prüfung der — 474.
— K. Drechsler's pulverförmiges — **241** 236.
— S. Leder **240** 69.
Schmirgel. Copeland's Herstellung von —leinen **239** 413.
— Pearson, Whitestone und Gubbins' Herstellung von —scheiben und anderen Schleifvorrichtungen **240** 405. [**241** 76.
— Herst. elastischer —schleifsteine von der Gesellsch. des echten Naxos-—s
Schnee. Hennigke's fahrbarer Eis- und —schmelzapparat **241***19.
Schneidmaschine. Fr. Voy's — für Holzleisten **242** 304.
— S. Müllerei **242***188. Schere. Schermaschine.
Schnitzelmesser. S. Zucker **239***373.
Schönit. S. Kalium **240** 162. 313.
Schornstein. Bartlett's —hut **239***115. — S. Zugmesser.
Schraffirlineal. Goltstein und Wendelstadt's — **242***261.
Schränkapparat. S. Säge **242***407.
Schraube. E. Becker's Lager für Triebschneckenachsen **239***96.
— Ueber Neuerungen an —nsicherungen **240***174.
Köttgen *, Lenz und Schmidt* 174. Delpech *, Atwood *, Chapman * 175. Cowdy 176.
— Sayn's Maschine zum Abschmieden von —nmuttern **240***259.
— Mackenzie's Gewindeschneidapparat für Gasrohre **240***261.
— O. Schober's Fräsvorrichtung für —ngewinde **240***346.
— Savelsberg's —nsicherung **241***92. [**242***100.
— F. Mathias' Maschine zur Herst. der Stehbolzenlöcher für Locomotivkessel
— Bollmann's, Schuyler, Mettler und Faugher's Neuerungen an Gewindefräsmaschinen **242***105.
— S. Schiff **242** 147.
Schraubenflaschenzug. E. Becker's — **240***423.
Schraubenkluppe. Isserstedt's dreibackige — **242***256.
Schraubenzieher. Neppach's — für verschiedene Schlitzgröfsen **241***97.
Schraubstock. A. Adams' combinirter Ambos und — **240** 402.
Schreibmaschine. C. Haegele-Ritter's Typen— **242***262.
Schritt. S. Odograph **239***34.
Schrotmaschine. S. Müllerei **242***188.
Schuh. S. Nähmaschine **241** 319.
Schütze. S. Weberei **240***351.
Schwanzhammer. S. Hammer **240***428.
Schwarz. S. Farbe **239** 248. 496. Färberei **240** 234. Farbstoff **240** 243. **242** 456. Farbstoff **241** 311. **242** 60. Färbung **242** 152. Stiefelwichse. Zeugdruck **241** 399.
Schwefel. Lunge's Bestimmung des —s in —kiesen **239** 392.
— Ueber das Spence-Metall; von M. Glasenapp **240** 79.
— Zur Bestimmung des —s in Kohlen und —kies; von Mixter, Zulkowsky, Gröger und Drown **241** 51.

Schwefel. Ueber eine Farbenreaction der Sulfohydrate; von Claesson **241** 160.
— Ueber Tetrathion- und Pentathionsäure; von Takamatsu u. Smith **241** 321.
— Ueber Balmain's leuchtende Farbe; von Gädicke **241** 400.
— A. Rollet's Verfahren zur Ent—ung des Roheisens **242** 220.
— S. Kohle **239** 148. Leuchtgas **241** 121. Gewinnung von — s. Soda
Schwefelbarium. S. Kesselstein **241** 364. [**239** 47.
Schwefelkies. S. Schwefel **241** 51.
Schwefelkohlenstoff. Macagno's Bestimmung von — **239** 327.
— Verwendung des —es gegen Phylloxera; von Lafaurie, Bourdon, Catta und Mouilleffert **240** 241.
— Colwell's —-Motor **240** 158.
— S. Oel **239***295. [— **239***46.
Schwefelsäure. Glover's Apparat zur Darstellung und Concentration von
— Spence's und Hering's Röstöfen **239***61.
— Absorption der in Hütten-Röstgasen enthaltenen —; von M. Freytag **239**
— J. Wolters' Herstellung von —-Anhydrid **239** 495. [215.
— H. Roefsler's Versuche zur Beseitigung und Verwerthung von schwefelsauren und schwefligsauren Gasen **242***278.
— S. Alkalien **240** 315. Elektrolyse **239** 305. Kalium **241** 456. Kesselstein **241** 363. Kieserit **242** 311. Natrium **239** 327. Platin **240** 217. Soda **239***48. Stärke **239** 312. Sulfat.
Schwefligsäure. Ueber die Bödeker'sche —-Reaction; von Reinitzer **240** 242.
— Zusammens. des unterschwefligsauren Natriums; von Bernthsen **240** 243.
— Haswell's Titrirung des Eisens mit unterschwefligsaurem Natron **240** 309.
— Davenport's Reinigung von Silberzeug mittels unterschwefligsauren Natriums **241** 404. [berger und Bernthsen **242** 232.
— Zusammensetzung des unterschwefligsauren Natriums; von Schützen-
— S. Hüttenwesen **241** 124. 204. 285. Schwefelsäure **242***278. Zucker
Schwein. S. Trichine **240** 326. —efleisch s. Conserviren **240** 471. [**242***210.
Schweifsen. Lafitte's Verfahren zur Einbringung von Schweifsmittel **242** 452.
— S. Nickel **240** 404.
Schweifsleder. Ueber Leder zu Hutfutter u. dgl. **241** 319.
Schwerkraft. Neue Bestimmung der —; von Mendenhall **240** 324.
Schwimmgürtel. J. Hill's Herstellung von —n u. dgl. **240** 161.
Schwindmafsstab. G. Oldenburger's Universal— für Giefsereien **242***328.
Seide. Zur Statistik der —nindustrie **241** 405. [Statistik **241** 156.
— S. Appretur **241***103. Conditionirapparat **239***187. Spinnerei **239** 24.
Seife. Beyer's Maschinen zur Fabrikation der Toilette—n **239***462.
— Ueber die Herstellung von — **240** 155.
Ueber „Prima weifse Kern—"; von Reul 155. Darstellung von Lauge aus kaustischer Soda; von Seidemann 157. Ueber Verseifung auf kaltem Wege; von Deite 157. Rober's Apparat zum Prägen von —nstücken und Formmaschine 158.
— Läutern von Coprahöl für —nfabrikation **240** 327.
— Seibels' Herstellung von Ammonium— **241** 239.
— Ueber Verseifung; von O. Scheurer, Cam. Köchlin und Menzies **242** 55.
Seil. F. Baumann's —-Klemmvorrichtung **239***21.
— F. Wolff's Draht—e mit Hanfumhüllung **240** 158.
— Obach's Neuerungen an Draht—bahnen **240** 401.
— Die —bahn am Giefsbach **241***269.
— S. Förderung **241***265. Tauenhackmaschine **240** 324.
Seilscheibe. Fr. Becker's schmiedeiserne Scheibe für Hanfseiltransmissionen
Seiltrieb. Ueber —e; von Léauté **240** 466. [**241***425.
Selen. Weinhold's Herst. von —widerständen für Photophonzwecke **239** 160.
— Umwandlung des amorphen —s in krystallisirtes; von Bornträger **242** 55.
Selfactor. S. Spinnerei **239***358. *448. **240***362. **241***445. **242***114.
Setzmaschine. S. Aufbereitung **239***184. **240***263. **242***176.
Sicherheit. Mülhauser Bestrebungen und Vorrichtungen zum Schutz der Arbeiter **240***360.
Einleitung 360. Vorschrift für die Wartung der Schlag- und

ähnlichen Maschinen 361. Wolffhügel's —sapparat für Platt'sche Selfactoren * 362. Ph. Biedermann's selbstthätiger Thürverschluſs für Aufzüge * 363.
Sicherheit. S. Alarmpfeife **241** *421. Dampfk. **239** 242. Eisenb. **242** *422. Förderung **239** *185. **240** *102. **241** *264. *265. 324. Papier **241** 76. Säge **242** *174. Schloſs **239** 186. **241** *348. *435. Schraube **240** *174. **241** *92. Signalwesen **240** *5. Telephon **241** 403. Wasserstand **242** *319. Weberei **240** *431.
Sicherheitsventil. S. Dampfkessel **241** *14. *248. **242** *159.
Sichtmaschine. Mehl— s. Müllerei **242** *266.
Sieb. Breuer und Probst's Herst. der Matrizen für —lochmaschinen **241** 152.
— Gobiet's —bleche für Diffusionsapparate **242** *207.
— S. Cement **241** 67. Flechtmaschine **239** *18. **241** *340. Papier **242** 451.
Siedepunkt. Pawlewski's Apparat zur Bestimmung des —es **240** *378.
Siegel. Schneitler's —apparat **240** *350.
Signalwesen. Barker's Signalapparat für Marinezwecke **239** 243.
— Gassebner's Intercommunicationssignal für Eisenbahnzüge **240** *5.
— Dukas' Signalapparat für scheintodt Begrabene **240** 403.
— Das Telephon auf englischen Eisenbahnen **241** 76.
— Das Polizei-Telephon in Chicago **241** 403.
— Felix Brown's Nebelsignalapparat **242** *355.
— Cummings' elektrischer Gruben-Signalapparat **242** *356.
Silber. Mareck's Bestimmung des —gehaltes galvanischer —bäder **239** 240.
— —gehalt des käuflichen Wismuths; von R. Schneider und Cl. Winkler **240** 385. [472.
— Die Löslichkeit des Chlor—s; von J. Cooke, Ruysson und Varenne **240**
— Davenport's Reinig. von —zeug mittels unterschwefligs. Natriums **241** 404.
— —verbrauch bei versch. photographischen Processen; von Eder **242** 143.
— Ueber Gewinnung von — **240** 149. 151. *206. **242** 211. (S. Hüttenwesen.)
— Zur Trennung des —s von Blei; von E. Donath **242** 391.
— S. Elektrolyse **239** 307. Email **242** 312. [Stahl **242** 437.
Silicium. Th. Brown und Schimer's Bestimmung des —s im Roheisen und
— S. Barium **241** 240. Eisen **239** 84. 491. Kieselsäure. Platin **240** 217. Quarz **241** 238.
Soda. Ueber Neuerungen in der —-Industrie **239** *47. 392.
Gewinnung von Schwefel durch Zersetzung geschwefelter alkalischer Erden; von Aarland 47, Pechiney 47. Gewinnung von Schwefel aus gebrauchter Laming'scher Masse; von O. Rofs 48. Briegleb's Vorrichtung zur gleichmäfsigen Vertheilung der Schwefelsäure * 48. A. Nobel's Apparat zur Concentration von Schwefelsäure * 48. W. Hartmann's Concentration von Schwefelsäure 49. Ueber den Leblanc'schen —procefs; von Jurisch 49. Thelen's Abdampf- und Trockenapparat * 52. Zur Entschweflung der —lauge; von Scheurer-Kestner 53. Merle's Reinigung der Laugen und Säuren mittels Elektricität 54. Wastchuk und Glouchoff's Herstellung der Alkalien durch Elektrolyse * 54. Unger's Apparat zur Gewinnung von — mittels Ammoniak und Kohlensäure * 54. Zur Herstellung von — nach Solvay's Ammoniakverfahren; von Kämmerer 55. Die wirthschaftliche Lage der —-Industrie; von Hasenclever 55. Lunge's Bestimmung des Schwefels in den Schwefelkiesen 392. Powell's Herstellung von schwefelsaurem Calcium 394. O. Pohl's Herstellung von Sulfat 395. Ueber Kausticirung von —laugen; von Jurisch 395. J. Wells' Herstellung der kaustischen Alkalien 401.
— Ueber Abscheid. des Eisens aus Roh—laugen; von Hurter **239** 56. *143.
— Hasenclever's Behandlung der sauren Feuerungs- und Röstgase in —fabriken u. dgl. **239** 218.
— Ueber Oxydation von —laugen sonst und jetzt; von Jurisch **240** *55.
— Vorkommen von Arsen und Vanadin im käuflichen Aetznatron; von E. Donath **240** 318.

Soda. Ueber die Herstellung von — **242** 293.
Wigg's Generator für rotirende —öfen 293. Entschweflung der —laugen; von Scheurer-Kestner 293. Brunner's Reinigung der —laugen 293. Rammelsberg's Untersuchung rother und gelber Krystalle aus —lauge 293. Ueber Natronverluste in der —fabrikation; von Reidemeister 294, W. Smith und Liddle 296.
— S. Alkalien **240** 315. Kesselstein **239** 201. Seife **240** 157.
Sonne. Absorption der —nstrahlen durch Ozon; von Hartley **240** 405.
— Ueber Einwirkung des —nlichtes auf das Glas; von Gaffield **242** 447.
— S. Photographie **240** 469. Wärme **240** 469.
Spaltmaschine. Getreide— s. Müllerei **242** 189.
Spannung. S. Festigkeit **241***101.
Specifisches Gewicht. S. Dichte. [**240** 79.
Spence-Metall. Zusammensetzung und Eigenschaften des —es; von Glasenapp
Spielwaare. Platonoff's Masse zur Herstellung von Büsten und —n **239** 413.
— R. Martin's Masse für —n **241** 77.
— S. Puppe **241** 320. **242** 26.
Spindel. — und —lager s. Spinnerei **239***110. **242***33.*108.
Spinnerei. Neuerungen in der Gespinnstfabrikation; von Hugo Fischer **239** *23. **242***26.*108.
II) Umordnung der Gespinnstfasern. 2) Kämmmaschinen: Gaddum * (Selbstthätige Faserbartführung für Floretseide) **239** 24. Th. Johnson, Staples und Barradell * (Reinkämmen der Faserbartmitte) 24. Meunier *, Houget (Befestigungen der Nadelstäbe) 25. Beecroff und F. Wright *, R. Scott und Hanson * (Einschlagen der Faserbänder) 26. Terry und J. Scott * (Speiseapparat) 27. Ruher * (Bewegung der Speisewalzen) 27. Schlumberger * 27, Frauger * (Abzugsvorrichtungen) 28. Houget * 28, A. Grün (Selbstständige Drehung der Abreifswalzen) 29. Société verviétoise (Ausgleichung des Bandes) 29. Holden (Bewegung der Druckplatte und Reinigungskamm) 29. Horner * (Putzvorrichtung für die Nadelstäbe der Hechelmaschine) 29. II) Umordnung der Gespinnstfasern. 3) Strecken: Heilmann-Ducommum **242***26. J. Good *, Cam. Weber, Heilmann-Ducommun und Steinlen 27, Blocher * 28. III) Verspinnen der Faserstoffe. Vor- und Feinspinnmaschinen 28. a) Continuirlich spinnende Maschinen: Cöl. Martin (Röhrchen) * 29. Vimont (Röhrchen) * 30. Whiteley (Periodische Streckung des Fadens) * 30. Ferouelle (Röhrchen) * 31. Grothe (Zangenconstruction für Streckwerke mit falscher Drahtgebung) * 31. 1) Watermaschinen: Flügel von Bastow und Woodhead * 32, Schoch und Keller *, W. Müller und Kirmse * 33. Fell (Waterspindellagerung) * 33. Pong's und Crowley's Kupplungen zur Verbindung activer Spulen mit den Spindeln * 34. Bottomley's und Mitchell's Randspulen * 34. 2) Ringspinnmaschinen: Spindellagerung von J. R. Loeffel *, J. Loeffel * 108, Marsh *, Grothe *, Recke und Peltzer *, J. Dobson * 109. V. Peters (Spindelausrückung) 110. Hird (Bewegung der Water- oder Ringspindel) 110. Erhaltung constanter Fadenspannung; von Vimont * 111. Recke und Peltzer *, Bourcart *, Gesellschaft der mechanischen Werkstätten Bitschweiler 112. Spindelbankbewegung von Brooks *, Ligois * 113, Kirmse * 114. b) Periodisch spinnende Maschinen: Bewegungsmechanismen für den Wagen und die Aufwindeapparate; von Köster * 114 und Sackmann * 115. B. A. und W. Dobson und Tonge (Headstockanordnung) * 116. Thurlow (Antrieb der Twistwürtelwelle) * 118. Jaegle (Regulirung der Fadenspannung) 118. (**241***445.)
— See's Untersuchung von Gespinnsten: Drahtzähler und Apparat zur Prüfung der Gleichmäfsigkeit eines gesponnenen Fadens **239***109.
— H. Thompson's Spindellager **239***110.
— Murray's Zwirnstuhl **239***111. [**239***352.*448.
— Ueber Fortschritte in der Baumwoll— seit d. J. 1866; von E. Spencer

Maschinen zum Oeffnen und Reinigen 352. Karden 353. Kämmmaschinen 353. Strecken (3fache Selbstabstellung *) 354. Vorspinnmaschinen (Voreilende Spule. Flügel mit einem Prefsfinger. Selbstthätige Ausrückung nach dem Aufwickeln einer bestimmten Garnlänge *) 355. Selfactor für niedere und mittlere Garnnummern (Leitschiene und Quadrant *. Spindelbetrieb bei der Einfahrt *. Nachzug und Nachdraht) 358. Mulespinnmaschine für die feinsten Garne * 448. Spinnen auf Ringbänken 454.

Spinnerei. Ausbreitung der Baumwoll— auf der Erde **239** 411.
— Caflisch's Differentialzählwerk für —maschinen; von Vezmar **239***429.
— Thümmler und F. Seidel's Behandlung von Pflanzenfasern **239** 493.
— Ueber Ringspinnmaschinen mit variabler Spindelgeschwindigkeit, System Grime; von Dupont, V. Schlumberger und Lüdicke **240***265.
— Mülhauser Vorschriften für die Wartung der Schlagmaschinen **240** 361.
— Wolffhügel's Sicherheitsapparat für Platt'sche Selfactoren **240***362.
— Law's Härten und Anlassen von Stahldraht für Kratzenbeschlag **240** 402.
— Bollinger's Masch. zum Spinnen von Asbestdichtungsringen **240***442.
— E. Neumann's Unschädlichmachung der Abwässer von Wollwäschereien u. a. **240** 455.
— Zur Statistik der österreichisch-ungarischen Textilindustrie **241** 156.
— Holt's combinirter Wolf und Schlagmaschine für Baumwolle **241***356.
— Jaegle's Aufwinderegulator an Selfactoren **241***445.
— Eine Studie über die Ringspindel; von A. Lüdicke **242***334.
— A. Arnold's Werkzeuge zum Schleifen von Kratzenbeschlag **242** 388.
— Heusch's Verfahren zum stellenweisen Nachlassen gehärteten Stahldrahtes für Kratzenhäkchen **242** 452.
— Amerikanische Baumwollernte im J. 1879; von Hilgard **242** 453.
— S. Bleichen **241***192. Conditionirapparat **239***187.

Spinnmaschine. S. Spinnerei **239***358.*448. 454. **240***265. 362. **241***445.

Spiritus. Hehner's Alkoholtabelle **239** 36. [**242***28.*108.
— J. Hampel's Pumpe für Brennereien **239** 82. **242** 227.
— Ueber Neuerungen in der —fabrikation **239***288. **241***273.
Nake's Neuerungen am Henze'schen Dämpfer **239***288. H. Schmidt's Ausblaserohr * 289. Scheibner's Ausblaseventil * 289. Simmen's Kartoffelzerkleinerungsmaschine * 289. Vanderghote's Rühr- und Heizvorrichtung * 289. Hentschel's Maischapparat * 290. J. E. Christoph's Maischapparat * 290. Mögelin's Centrifugalmaischapparat 290. Lau's Vormaischbottich * 291. Kraftverbrauch einiger in der —fabrikation verwendeter Apparate; von Goslich und Ritter 291, Hillig und Gossen 292, M. Delbrück 292. Ueber die Rentabilität einer Brennerei; von Holdefleifs 292. Sachsenberg's Kochapparat **241***273. Nöhring's rotirender Dämpfer * 274. Heyer's Stärkesammler * 274. M. und E. Wolff's Verarbeitung von Mais * 275. C. Bohm's Maisentschälapparat * 275. J. E. Christoph's Universalzerkleinerungs-, Maisch- und Kühlapparat * 276. J. Johnson's Maischapparat * 276. Hampel's Maisch- und Kühlapparat * 276. Hentschel's Vacuumapparat zum Heben der Malzmilch * 277.
— A. Wood's Verfahren zum Klären und Altmachen von Spirituosen **240** 81.
— Zschocke's —-Schnellkochapparat **241***38.
— Zur Verwend. des Mais in der —brennerei; von C. de Leeuw **241** 158.
— S. Gährung **240** 391. 461. Kartoffel **241** 321. Mais **239** 245. Statistik **241**

Spitzenmaschine. Malhère's —; von Hugo Fischer **240***274. [469.

Spitzgang. S. Müllerei **242** 182.

Spodium. S. Zucker **241***113. **242***207. 208.

Sprengtechnik. Läuferwerke für Pulvermühlen; von der Berliner Maschinenbau-Actiengesells. der Maschinenfabrik Cyklop und H. Gruson **241***24.
— Neuerungen in der — **241***30.
J. Engels' transportable Vorrichtung zur Herstellung von Nitroglycerin enthaltenden Sprengstoffen * 30. Hellhoff's Herstellung

von Sprengstoffen durch directe Nitrirung der rohen Theeröle 30. Lanferey und Renard's Strohnitrocellulose 31. Güttler's Herstellung von Cartouchen aus comprimirtem Sprengpulver 31. Nobel's Zündpatronen 31. C. Kurtz's elektrische Zünder * 32. Waydelin's und Bothe's Sprengzündhütchen * 32. Gruson's Granate 32. Sattison's Sprengpatrone 32. Lauer's Bestimmung der Dynamitladungen für Bohrschüsse * 32. [**242** 153.
Sprengtechnik. Hoefer's Beiträge zur Spreng- od. Minentheorie; von G. Schmidt
Spule. S. Spinnerei **242** *34. Spulmaschine s. Weberei **240** *19.
Stahl. A. Hirsch's und Bower's Schutz gegen Rosten von —waaren **242** *44.
— S. Dampfkessel **241** *1. **242** 306. Eisen **239** 78. 136. 139. **240** *306. **241** 153. *296. **242** 126. 133. 288. 306. 309. 435. Härten. Hobel
Stampfmaschine. S. Giefserei **241** *258. [**242** 23.
Stampfmühle. J. Fisher's — **239** *262.
Stanzmaschine. A. Bachmann's — zur Anfertigung von Scheiben und Rohrflanschen o. dgl. aus Blechabfällen **241** *98.
Stärke. Blumenthal's Verfahren zur Herstellung von Dextrin **239** *233.
— Verzuckerungsprocefs bei Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure auf —mehl; von Allihn **239** 312.
— Ueber Glanz—Mischungen; von Gantter **240** 84.
— Flüssiger —glanz **240** 243.
— S. Kartoffel **241** 78. 321. Mais **239** 245.
Statistik. Das Zeitalter des Dampfes; von E. Engel **239** 81.
— Roheisenproduction der Vereinigten St. Nordamerikas i. J. 1880 **239** 88.
— Ausbreitung der Baumwollspinnerei auf der Erde **239** 411.
— Todesfälle in Grofsbritannien durch schlagende Wetter **240** 48.
— Zusammenst. der im Deutschen Reiche i. J. 1879 stattgehabten Dampfkessel-Explosionen in Bezug auf die Construction der Kessel **241** 74.
— Statistische Mittheil. über Zunahme der Blitzgefahr; von Holtz **241** 112.
— Zur — der österreichisch-ungarischen Textilindustrie **241** 156.
— Zur — der Seidenindustrie **241** 405.
— Preisverhältnisse der Metalle auf dem englischen Markte **241** 468.
— Zur Getränkesteuer; von Schäffle **241** 469.
— Neue Gesellschaften für Verwerthung der Elektricität **242** 228.
— Zur — der elektrischen Eisenbahn-Einrichtungen Mitteleuropas; von Kohlfürst und Zetzsche **242** 383.
— Amerikanische Baumwollernte im J. 1879; von Hilgard **242** 453.
Staub. Quantitative —bestimm. in Arbeitsräumen; von W. Hesse **240** 52.
— E. Winckler's tragbare —lösch- und Luftreinigungsvorrichtung **240** 160.
Stein. Zur Herstellg. künstlicher —e für Ofenfutter; von Junghann und Uelsmann, F. Winkelmann, A. van Berkel und G. d'Adelswärd **239** 164.
— A. v. Kerpely's und Hoopes' Herstellung künstlicher —massen **239** 326.
— Sonnet's Ersatzmasse für Gufseisen, —, Thon und Cement **239** 492.
— Moreing's Verfahren zum Härten und Färben von Sand—en **239** 496.
— C. Pfaff's —säge **240** *183.
— Feix's Befestigung von Edel—en u. dgl. auf Metallunterlagen **241** 236.
— Grünzweig und Hartmann's Herst. künstlicher —e mit Hilfe von Kork **241** 319. [Nándor **242** 70.
— Künstliche Blöcke aus Bruch—mauerwerk in Santorin-Mörtel; von
— S. Anstrich **239** 401. **241** 240. Festigkeit **239** 473. Ge—sbohrmaschine. Kohle **240** 468. Kunst— s. Cement **241** 202. Ziegel.
Steinbrecher. Baxter's — **242** 147.
Steinbüchse. S. Müllerei **242** 186.
Steinkohle. S. Kobalt **239** 469. Kohle **239** 148. **240** 468. **241** 51. 449. 468. **242** 177. 228. 271. 426. *433. Schlagende Wetter. Theer **240** 327.
Steuerung. S. Dampfmaschine **239** *11. *89. *169. *421. **240** *168. *335. *337. **241** *7. *8. *85. *161. *242. *332. **242** *79. *233. *393. Hammer **240** *6. Locomotive **239** *341. **241** *241. 317. *417. **242** *157. *314. Schiff **242** *6. Ruder— s. Schiff **239** *101. Wasserhaltung **241** *85.
Stickmaschine. S. Nähmaschine **240** *437. [*242. **242** 1.

Stickrahmen. Bentley's zerlegbarer — **242** *416.
Stickstoff. Apparate und Verfahren zur Bestimmung des —es; von Städel*, Zulkowsky*, Groves*, Gruber **239** 234.
— E. Ludwig's Apparat zur Bestimmung des —es im Harn o. dgl. **240** *380.
Stiefelwichse. Cobley und Gard's Herstellung von Tanninschwarz **240** 243.
— Bohn's Herstellung einer säurefreien — **242** 72. [**242** 456.
— J. A. Scholz's flüssige — **242** 456.
Stift. S. Draht **241** 467.
Stopfbüchse. W. Wolff's —n-Packschnur **240** 158.
— Hanuschka's Metall-Liderung **241** *244.
— S. Asbest **240** *442.
Storchschnabel. S. Pantograph.
Stofsherd. O. Petersen's stetig wirkender Stofsplanherd **239** *20. [**241** *22.
Stofsmaschine. H. Ehrhardt's, K. Thomas' und H. Richter's —n für Schienen
Strafse. Hennigke's fahrbarer Eis- und Schneeschmelzapparat **241** *19.
— S. Erdharz **239** 494.
Strafsenbahn. Bochumer Walzwerk für —schienen **240** *97.
— Perret's Wagenrad mit ausschaltbarem Spurkranz **242** *99.
— Kingdon's Compound-—locomotive; von Aveling und Porter **242** *398.
Streckmaschine. S. Spinnerei **239** *354. **242** *26.
Strickmaschine. S. Wirkerei **239** 31. 32. **240** *188. 189. **242** *195. 203.
Stroh. Lanferey und Renard's —nitrocellulose **241** 31.
Stromapparat. S. Aufbereitung **242** 228.
Strychnin. —sulfat und Verbindung des —s mit Jodoform; von Rammels-
Stuppfett. S. Quecksilber **239** 491. [berg bezieh. Lextrait **242** 72.
Sturm. Ueber —geschwindigkeit; von J. Riedel **241** 73.
— S. Festigkeit **242** 227.
Styriaschlofs. S. Schlofs **241** *440. [Crofs **242** 137.
Sulfat. Verwandlung des schwefelsauren Natrons in Hydrat; von Bevan und
— S. Alkaloid **239** 385. 387. Kalium **239** 87. **241** 456. Soda **239** 395.
Sulfonsäure. S. Farbstoff **242** 376.
Superphosphat. S. Analyse **239** 246. Dünger **239** 494. Phosphorsäure **241**
Syphon. H. und J. Beins' —verschlufs **241** *379. [142. 227.

T.

Tannin. Cobley und Gard's Herstellung von —schwarz **240** 243. **242** 456.
— — als Reagens auf kaustische Alkalien; von Bachmeyer **241** 140.
— S. Gerbsäure **240** 472.
Tapete. Lieber's Aluminium-Palmitat in der —nfabrikation **240** 243.
— S. Arsen **241** 226. Papier **240** 468. **242** 456.
Tauenhackmaschine. Jagenberg's — **240** 324.
Telegraph. Hägele-Ritter's Typendrucker **239** 163.
— Dalström's — für fahrende Eisenbahnzüge **239** 163.
— Verbesserung an Cowper's Copir—; von Jüllich **239** 414.
— F. Fuchs' Gegensprecher **239** *458.
— Ueber optische —ie; von Mercadier **240** 78.
— Ch. Bright's Nadel— **242** 69.
— Das unterirdische Leitungsnetz der deutschen Reichs—ie **242** 229.
— Conservirung der —enstangen mittels Kupfervitriol; von De Lafollye
Telemeter. Le Cyre's — **242** 119. [**242** 444.
Telephon. Somzée's Anwendung von —en als Grubengasanzeiger **239** 323.
— Neuerungen an —en; von Schiebeck und Plentz, Fein, J. Bailey, Cl. Ader, Short, Fiske und Gower **239** 488.
— Das — auf englischen Eisenbahnen **241** 76.
— Blitzgefahr bei —ischen Leitungen; von Kirchhoff **241** 111.
— Laffert's Umschalter für Fernsprecher, Mikrophon und Glocke **241** 155.
— Blake's und Berliner's Mikrophon als —sender **241** 236.
— Das Polizei-— in Chicago **241** 403.

Telephon. Neue Gesellschaften zur Verwerthung der Elektricität **242** 228.
— Rob. Schubert's Anruf für einen mikro—ischen Apparat ohne Glockensignal **242***358.
— Die Arbeitsleistung —ischer Ströme; von Pellat **242** 390.
— S. Photophon.
Temperatur. S. Aggregat. Eisen **242** 288. Thermometer. Thon **239** 469.
Teppich. Schwamkrug's Herstellung von Kork— (Linoleum) **239** 243.
— F. Walton's Herstellung von Linoleum—en **240** 161.
Tetrathionsäure. S. Schwefel **241** 321.
Thee. Zur Untersuchung von —; von Hager und Patrouillard **239** 87.
— Vorkommen von Nitraten in —; von Bing **239** 327.
Theer. Zur Kenntnifs des Steinkohlen—es; von Reingruber **240** 327.
— Ueber Phloron und Xylochinon; von E. Carstanjen **240** 472.
— Hellhoff's Herstellung von Sprengstoffen durch directe Nitrirung der rohen —öle **241** 30. [und Bordet **241** 324.
— Zur Verarbeitung des —es; von Warren, G. Davey, Nickels, Clift, Gill
— Rohart's Verfah., um — u. dgl. in Brennöl zu verwandeln **242** 392.
— S. Farbstoff **239** 328. **242** 383. Leuchtgas **239** 72. 168. **241***123. Picen **240** 327. —öl s. Anstrich **240** 472.
Thermobarometer. S. Wasser **241***297.
Thermometer. Redard's elektrisches — zu medicinischen Zwecken **242***205.
— S. Glas **240** 383.
Thermophon. Ueber das —; von Mercadier, Röntgen und Tyndall **240** 318.
Thon. E. Hoffmann's Gewinnung und Sonderung unter Wasser befindlicher Erde **239***101. [für Ziegel u. dgl. **239** 162.
— Lucke's, Svendsen's und Schlickeysen's Neuerungen an Formmaschinen
— Schellhase und Steinhorst's Maschine zum Pressen sich scharf haltender Mühlsteintheile aus Porzellan **239***183.
— Zur Kenntnifs der —e und —waaren **239** 210. 469.
Untersuchung chinesischer und japanesischer, zur Porzellanfabrikation verwendeter Gesteine; von Pabst 210. Vorkommen von Kobalt in Steinkohlenschiefer— und ein Bauxitvorkommen südlich von Giefsen; von C. Bischof 469. Das Blasenwerfen des —es in hoher Temperatur und die Beziehungen zwischen der Zusammensetzung der Glasur und des Scherbens; von Seger 469. Ueber die Festigkeit der Ziegelsteine im Vergleich zu Bruchsteinen; von Böhme 473.
— Ueber Neuerungen an Ziegelmaschinen **240***12. **242***177.
Windisch's schwingender Zuführer für Ziegelmaschinen **240***12. L. Jäger's Dachziegelpresse * 13. Schlickeysen's Nachpresse für Mauerziegel u. dgl. * 13. Schmerber's Falzziegelpresse * 14. Merckelbach-Despa's Kohlenziegelpresse **242** 177. O. Hoffmann und Dueberg's Nachpresse für gelochte Verblendziegel 178. Matern's Ziegelpresse 178. Souchard's Ziegelprefsmundstück 179. Lucke's Dachziegelpresse 180. Schlickeysen's Ziegelvorstofsapparat zu Nachpressen * 180.
— Olschewsky und Dueberg's Herstellung von Formen für Falzziegelpressen
— A. v. Anrep's Neuerung an —pressen **240** 402. [**240** 79.
— Malgat's zusammenlegbarer Kern für das Formen von Röhren aus Cement, Erden u. s. w. **240** 402.
— Hedrich's Ziegel- und —waarenpresse mit Vorrichtung zum Abmessen des zu formenden Materials **240** 468.
— Peto's Herstellung von Graphittiegeln **241** 319.
— Matt's Herstellung von Caméebildern **241** 320. [*427.
— Ueber das Brennen von —waaren, Kalk, Cement und Gyps **242***273. Schmutzler's Schachtofen zum Brennen von Kalk für ununterbrochenen Betrieb mit Gasfeuerung * 273. Freitag's polygonaler Ofen für Kalk, Ziegel und Cement * 274. Röpert's Ziegelofen für ununterbrochenen Betrieb * 274. M. Ehrhardt und Barth's Gypsbrennofen für ununterbrochenen Betrieb * 427. G. Jahn's

Ziegelbrennofen mit drei Kammern * 427. E. Ziegler's Schachtöfen zum Brennen von Kalk und Cement * 428. Hollmann's Ringofen * 428.
Thon. H. Merkel's —presse für Muffenröhren **242** *325. [**242** *412.
— Hydraulische Presse für Cementplatten u. dgl.; von Graf F. Du Chastel
— S. Durchlässigkeit **239** *189. Glas **239** *129. Schleudermaschine **242** *276. Stein **239** 164. 496.
Thonerde. Ueber phosphorsaure —; von L. de Koninck **241** 160.
— S. Alaun **239** 494. Aluminium **240** 243.
Thran. Verwendung der —e in der Gerberei **240** 66.
Thür. Pacold's —- und Ladenconstruction **241** *28.
— S. Bänder **239** *266. **242** *259. Hebezeug **240** *363. Laden **240** *264.
Tiefenloth. Rousset's — ohne Leine **239** *457.
Tiegel. Gooch's tubulirter — für Laboratoriumszwecke **240** *377.
— Peto's Herstellung von Graphit—n **241** 319.
Tombak. S. Galvanoplastik **241** 404.
Torf. A. v. Anrep's Neuerung an —pressen **240** 402.
— S. Ammoniak **242** 430. Kohle **242** 392.
Träger. S. Festigkeit **239** *443.
Transmission. Ueber Seiltriebe; von Léauté **240** 466.
— S. Kupplung **240** *420. Lager **241** *16. Riemen. Schmiermittel. Seilscheibe **241** *425. Welle. [**240** *98.
Transport. J. Schneider's —verfahren mittels eiserner endloser Fahrbahn
Transporteur. Lorber's — zum Auftragen tachymetrischer Aufnahmen **242** *37.
Traube. S. Presse **239** *266. Reblaus. —nzucker s. Wein **239** 326.
Treibriemen. S. Riemen. [Chatin **240** 326.
Trichine. Ueber —n im amerikanischen Schweinefleisch; von Bouley und
Trimethylamin. Herstellung von kohlensauren Alkalien mittels — **240** 472.
Trinkwasser. S. Wasser **241** 158. *378. Wasserleitung. Wasserwerk.
Triphenylmethan. H. Schwarz's Herstellung von — **241** 408.
Trockenapparat. Blofsfeld's Trocken - und Darrapparat **239** 163.
— R. Keil's — für Tafelpappe **240** *32.
— Guillaume's Trocknerei für Eisenbahnschwellen **240** *368.
— S. Appretur **241** *191. Cement **241** 133. Conditionirapparat **239** *187. Elektricität **240** 321. Schleudermaschine. Soda **239** *52.
Trockenschrank. W. Kirchmann's — für Apothekerwaaren u. dgl. **241** *120.
Tuch. S. Rauhmaschine **239** *280.
Turbine. Ostheim's —nregulator **239** *96.
— Könitzer und Hayner's —nregulirung **239** *174.
— Brockmann's Regulirung für Achsial-Druck—n **239** 321.
— E. Hahn's Dampfwasserstrahlmotor **240** 77.
— Koester's —nventilation durch den Regulirschieber **240** *88.
— S. Joly's —nregulirung **240** *173.
— Ueber Girard—n; von J. B. Lehmann **240** 467.
Türkischrothöl. Zur Untersuchung des —es; von Brühl **242** 454.
Type. S. Schreibmaschine **242** *262. —ndrucker s. Telegraph **239** 163.

U.

Uebermangansäure. S. Zink **239** 492.
Uhr. Anthoine's geräuschlos gehende — **240** 240.
— Zimber's elektrische — **240** 403.
Ultramarin. Ueber die Einwirkung von Chlorwasserstoff auf die —e der an Kieselsäure reichen Reihe; von Silber **239** 158.
— Ueber die durch Einwirkung von Soda auf Kaolin entstehenden Natriumaluminiumsilicate; von Silber **241** 79.
— Egestorff's Herstellung von —-Waschblau **241** 160.
— S. Gas **239** 215. [*429.
Umdrehungszähler. Caflisch's — für Spinnereimaschinen; von Vezmar **239**

Umschalter. S. Telephon **241** 155.
Uran. Ueber —verbindungen; von Cl. Zimmermann **240** 326.
— S. Elektrolyse **239** 380.
Urkunde. S. Papier **242** 150. 389.

V.

Vanadium. S. Natrium **240** 318.
Ventil. Amtmann's entlastete —e **239***99.
— Aderhold's Dreiwege— **240***339.
— Bolzano und Tedesco's Momentan— mit plötzlicher Schliefsung **241***118.
— Ueber Neuerungen an —en **241***423.
R. Meyer's — zum Absperren von Säuren * 423. Körting's Absperr—e * 423. Zelsmann's Hahn mit Rückflufs— 424.
— S. Dampfleitung **239** 454. **241***12. **242***158. Dampfmaschine **239***11. **241***332. Heizung **239** 322. Presse **241***250. Pumpe **239***434. **240***4. 237.*255. **241***167. **242***316. Sicherheits—. Spiritus **239** *289. Wasserleitg. **241***253. Wasserstandszeiger **242***319. —steuerung s. Dampfmaschine **239***11.*89. **240***337. **241***8. Selbstschliefsende —e s. Wasserleitung **242***9.*89.*166.
Ventilation. S. Lüftung. Mühlstein— s. Müllerei **242***263.
Ventilator. Zur Theorie der Schrauben—en; von Einbeck **240***331.
— S. Gebläse **239** 410. **241***16. Lüftung **242** 147.
Verbrennung. S. Wärme **240** 145.*376.
Verfälschung. S. Butter **239** 150. **240** 227. Fälschung. Hefe **240** 395. Milch **239***389. Wein **239** 326. [**240** 199.
Vergiftung. Ueber Kohlendunst- und Leuchtgas—; von Biefel und Poleck
— S. Arsen **241** 224. Colchicin. Kohlenoxyd **241** 219. Leuchtgas **242** 71.
Verschlufs. Lummitzsch's Rollladen— an Möbelwagen **241***362.
— S. Förderung **239***185. **240***102. Kiste **240***102. Schlofs. Thür.
Vervielfältigung. Gestetner's —sapparat **240** 80.
— Löwenberg's — von Natur- und Kunstgegenständen **240** 472.
Violett. S. Farbstoff **240** 164. **242** 377.
Viridin. S. Farbstoff **242** 60.
Vorhang. —brettchen s. Hobelmaschine **240***182.
Vorspinnmaschine. S. Spinnerei **239***355. **242***28.
Vorwärmer. S. Kesselstein **239***199. **241***364.

W.

Wachs. N. Vogel's Herstellung von —puppen **241** 320.
Wachstuch. S. Elektricität **240** 321.
Wage. W. Allen's selbstthätige Getreide— **241***102.
— Hecht's Brücken— als selbstthätige Getreidewägemaschine **242** 388.
Wagen. J. Schneider's Last— mit eiserner endloser Fahrbahn **240***98.
— Wilkin's Reifenspanner für —räder **242***173.
— Linn's — zum Transport von Lebensmitteln **242** 392.
— Neuerungen an federnden —rädern; von L. Löwe und M. Nordmann
— S. Möbel **241***362. [**242***410.
Wald. S. Hüttenwesen **241** 124. 204. 285.
Walken. S. Wolle **240** 455.
Walze. S. Hart—. Kalander— s. Papier **239***270. **242***331.
Walzenstuhl. S. Müllerei **242** 187.*191. Riffelmaschine **240***93.
Walzwerk. Bochumer — für Rillenschienen u. dgl. **240***97.
— Schulz und Knaudt's — zur Herstellung von Wellblech **240***262.
— Betrieb von Trio-—en für die Blechfabrikation **240** 322.
— Vergleichende Versuche über den Kraftbedarf beim Walzen von Eisen und Stahl; von Braune **241** 153.
— Hesse's — zur Herstellung gewölbter Bleche **241***261.

Walzwerk. Wenström's Universal— **241** *296.
— Ueber Universal—e von Hutchinson, Wenström und Flotat **241** *338.
— S. Eisen **242** *101. Schleifmaschine **242** 227.
Wangenhobel. S. Hobel **242** 21.
Wanze. Lerain's —nvertilgungsmittel **241** 78.
Wärme. Berkefeld's Kieselguhr-Composition als —schutzmittel **239** 243.
— Ueber das mechanische —äquivalent; von Rowland **239** 324.
— Einwirk. der — auf die Natriumbisulfite; von Barbaglia u. Gucci **239** 327.
— F. Becker und H. Müller's —schutzmasse für Dampfrohre u. dgl. **239**
— Kellner's Schmelzpunktbestimmung von Fetten **239** 474. [412.
— Zur Bestimmung der Verbrennungs—; von Louguinine, J. Thomsen, Berthelot und C. v. Rechenberg **240** 145. [**240** *376.
— Berthelot's und Louguinine's Apparate zur Best. der Verbrennungs—
— Pawlewski's Apparat zur Bestimmung des Siedepunktes **240** *378.
— Absorption der Sonnenstrahlen durch Ozon; von Hartley **240** 405.
— Ueber die Absorption der Sonnenstrahlung durch die Kohlensäure unserer Atmosphäre; von Lecher **240** 469.
— Bartoli's Bestimmung des mechanischen —äquivalentes **241** 157. *188.
— Pasquay's Herstellung von Faserpolstern zum Umhüllen von —leitungen **241** 405. [*205.
— Redard's elektrisches Thermometer zur Bestimmung der Körper— **242**
— S. Heizung **241** *375.
Waschapparat. S. Kohle **242** 228.
Waschblau. Egestorff's Herstellung von Ultramarin-— **241** 160.
Wäsche. S. Stärke **240** 84.
Wasser. Fischreichthum und Kalkgehalt der Wässer; von Weith **239** 86.
— H. Hirzel's Conditionirapp. für Faserstoffe und Körnerfrüchte **239** *187.
— Zur Reinigung von Kesselspeise— **239** *197. (S. Kesselstein.)
— Einwirkung des —s auf Kautschukschläuche; von Mareck **239** 325.
— W. Williams' Bestimmung der Salpetersäure in — **240** 242.
— Apparate zur Bestimmung der Luftfeuchtigkeit **240** *447.
— Verf. zur Unschädlichm. der Fabriksabwässer u. a. **240** 454. (S. Abfälle.)
— Das hygroskopische Verhalten der Baumaterialien; von C. Lang **241** 76.
— Ueber das Verhalten verschiedener hygroskopischer Stoffe; von Müller-Erzbach **241** 157. [**241** 158.
— Beschaffenheit des —s der neuen Leitung in Augsburg; von Winkelmann
— Die obere Temperaturgrenze des gewöhnl. Eises; von Pettersson **241** 237.
— Vorkommen von Alkohol in der Atmosphäre und —; von Müntz **241** 238.
— Ueber Apparate zur Best. der atmosphärischen Feuchtigkeit **241** *297. Lambrecht's Hygrobarometer * 297 und Thermobarometer * 300. Tschaplowitz's Hygrometer 301.
— Ueber Apparate zur Herst. und Verwendung von Mineral— **241** *378. Tuchen und C. Matthes' Glashahn zur Beobachtung des Säurezuflusses * 378. Mineral—apparate von Willenberg und H. Kirchmann * 378. Beins' Syphonverschluſs * 379.
— Schädlichkeit des —s aus Flachsrösten; von Reichardt **241** 406.
— Ueber die Löslichkeit des Magnesiumcarbonates in Kohlensäure haltigem —; von P. Engel und Ville **242** 70. [**242** *317.
— Brocq's Apparat zur Messung der vom Dampfe mitgerissenen —menge
— S. Abfälle **242** 429. Dampfleitung **241** *335. Durchlässigkeit **239** *189. Kohlensäure **242** 230. Lüftung **242** 147.
Wasserdicht. S. Palmitat **240** 243.
Wasserglas. Propfe's Darstellung von trockenem — **241** 80.
— F. Sponnagel's Herstellung von — **242** 312. [maschinen **239** *97.
Wasserhaltung. Bochkoltz's hydropneumatischer Kraftregenerator für —s-
— R. Böttcher's Steuerung für —smaschinen ohne Rotation **241** *85.
— O. Fernis' Kataraktsteuerung **241** *242.
— Kley's —smaschine mit unterbrochener Drehung; von G. Schmidt **242** 1.
— H. Hülse's doppelt wirkender Drucksatz **242** 226.
— S. Pumpe **241** 409.

Wasserleitung. Chr. Petersen's Rohrwärmer für —en **239***103.
— Fein's elektrischer Wasserstandszeiger **239***283.
— Neuerungen an Hydranten und Brunnenständern; von Mittag **239***435.
Hydranten: Einleitung 435. Bopp und Reuter * 436. C. Reimann * 437. Reese, Strube * 438. Schneidemandel *, Hanssen 439. Brunnenständer: Einleitung 439. Monski * 440. Aschemann* 441. Loeffel, Schnarr * 442. L. Meyer * 443.
— Weisbarth's Closet-Abfallröhren mit Heizung **239** 489.
— Hydrant mit selbstthätiger Entwässerung; von der Gesellschaft der L. v. Roll'schen Eisenwerke **240***256.
— J. Isler's Ventilhahn mit eingelegtem Ventilsitz **240***421.
— Zinkröhren in Verwendung bei —en; von H. Vogel **241** 157.
— Moecke's selbstthätiges Hochwasser-Absperrventil **241***253.
— Ziehbold's stofsfreier —shahn **241***337.
— Körting's Absperrventile für —en **241***423.
— Neuerungen an selbstschliefsenden Ventilen **242***9.*89.*166.
Einleitung 9. Ventilschlufs durch äufsere mechanische Mittel 10: Hilgers 10, Steinhausen, Teinert *, Stuckmann 11, Holdorff und Brückner*, P. Hoffmann, Biega *, J. Valentin*12, Faafs *, Chapman * 13, Spanner *, Boll * 14, Oben und Ziegler, Stolpe und M. Fuchs, Mechnig * 15, Czihal *, Baumgärtner * 16, Quinier *, Moris *, Herdevin *, Bouillon und Müller *, F. Hermann * 17, Broquin und Lainé *, v. Wessely * 18. Ventilschlufs durch Wasserdruck: Grundmann, Menzel *, Knaust (C. Bach) * 89, Chameroy *, Dewrance *, Mücke, Kernaul * 90, Chameroy *, Tylor *, Rademacher und Grüdelbach * 91. Grützner und Knauth (C. Bach) *, Leopolder *, Denans * 92, Hoehns und Klahr *, Mauch *, Hinkel und Trupp * 93, Eichel und Veit *, W. Green und Hillig * 94, Mücke *, Gaebert *, Rathcke * 95, Maywald *, F. Thompen, Fr. Fischer * 96, Kummer * 97, Dengg *, Weuste *, Berthmann * 166, Butzke * 167, Schäffer und Budenberg * 169. Selbstschlufsventile für Hauptrohre und Brunnen: Armstrong und Hawksley * 169.
— Mundstücke mit regulirbarer Strahlstärke; von C. Bach **242***170.
— Neuerungen an Strahlrohr-Mundstücken; von Liebtreu und Mack, Schlenter und von Sorge **242***402.
— J. Schmidt's Zapfhahn mit Lufteinlafs für —en **242***403.
— T. Hyatt's Herstellung von Röhren aus Wellenblech und Cement **242** 451.
— S. Abfälle **241** 238. 239. Abtritt **241***252. Röhre **241***92. Stein **239** 492. Wasser **241** 158. Wasserwerk. Wasserstand **240***113.
Wasserluftpumpe. R. Otto's — **239***126. [401.
Wassermesser. Gould's Neuerung an Zählwerken für Flüssigkeitsmesser **240**
— Ueber Neuerungen an —n **241***180.
Ch. Bacon 180. H. Kröger *, Fried und J. Oswald, Jul. Riedel * 181. Pickering *, Gould, Koerber * 182. Ducenne, Pollack und Holtschneider * 183. F. Charles * 184. Schäffer und Budenberg * 184. Hugo Schneider * 185. Dreyer, Rosenkranz und Droop * 186.
Wassermotor. J. B. Rogers' — für elektrische Beleuchtung **240** 467.
— J. Spohn's rotirender — **242***161.
Wasserrad. F. Voigt's — mit regulirbaren beweglichen Schaufeln **239***15.
— Zeidler's schwimmendes — mit hohlen Schaufeln **239** 82.
— Hauvel und Pannier's Zellenrad **240***253.
Wasserstand. Siemens und Halske's —szeiger **240***113.
— Leser's Ventilverschlufs an —sgläsern **240***414.
— Neuere —szeiger mit Schwimmer für Dampfkessel **241***168.
— Anordnungen von Ventilen an —szeigern, welche sich beim Bruch des Glases schliefsen **242***319.
Wasserstoff. Nicolardot's, H. Schröter's und J. Bischof's —-Feueranzünder — S. Phosphor— **241***214. [**239***299.
Wasserstrahlgebläse. Muencke's kleine — für Laboratorien **241***186.
Wasserstrahlpumpe. Greathead und Martindale's — **241** 152.

Wasserwerk. Die —e der Stadt Budapest nach Plänen O. H. Müller's; von G. Schmidt **239** *1.
— Mittheilungen über —e: Die Rheinthal-Wasserleitung der Stadt Elberfeld von V. Schneider **242** *162. Die Maschinenanlage der Stadt Krefeld; von Salbach **242** *249.
Watermaschine. S. Spinnerei **239** 454. **240** *265. **242** *32. *108. *334.
Weberei. Austin's Einrichtung zum gleichzeitigen Weben zweier Stücke auf einem Stuhle **239** *30. [*351. *431.
— Neuerungen in der Gewebefabrikation; von Hugo Fischer **240** *18. *105. Einleitung 18. A) Vorbereitungsarbeiten der —: R. Voigt's Spulmaschine * 19. B) Gewebe-Erzeugung. I) Spannung der Kette und des Gewebes im Stuhl: a) Längenspannung 20. Wetzel* und Lafsmann* (Backenbremsen) 21. T. Wilson* (Constanterhaltung durch Gewichtsabnahme des Garnbaumes) 22. H. Vogt* (Regulirung durch Abnahme des Garnbaumdurchmessers) 22. O'Neill und Otto Schmidt* (Einrichtung zur gleichmäfsigen Kettenzuführung) 23. H. Gutmann (Spannapparat für Corsetstühle) 24. Fr. Rödel * (Aufwindung des fertigen Gewebes) 24. b) Breithaltung: Queisser * (Sperrruthe) 24. Brulé (Zangenbreithalter) 24. A. Hoyer und Hertel * (Endlose Hakenkette) 25. Cronenberger (Schraubenräder) 25. II) Fachbildung: Für Schaftmaschinen; von Schulze und Wagner * 105, Hahlo und Liebreich * 106, Schönstedt und F. Jung * 107, Schramm * 108, H. Günther * 108. Für Jacquardmaschinen; von der Sächsischen Webstuhl-Fabrik *, Dorigny * 109, G. Marcus * (Sammtdoppelgewebe) 110. M. Lindner's Musterrollen * 112. C. R. Lange's Chorbrett * 112. III) Eintragen des Schusses: Schützenspindel von W. Witz *, Joh. Kraus * 351, Wadsworth und Delbanco *, Tuchscherer *, A. Schultze * 352, Köhler *, H. Kühn, Börner und Klaus, Gülcher 353. Einrichtung an Bandstühlen von A. Schmitz und Suberg * 353. Zwangläufige Schützenführung von Woodman *, New-York Silk Manufacturing Company * 355. A. Berger's Wechsellade * 356. Lüdorf's Steiglade für Bandwebstühle * 356. Durch Kammmaschinen gesteuerte Schützenwechsel; von der Grofsenhainer Webstuhlfabrik * 356, der Sächsischen Webstuhlfabrik * 357. Bartels und Dietrichs' Steuerung der Wechsellade mittels Jacquardmaschine * 358. Markgraf's Riet für Perlen— * 359. IV) Selbstthätige Abstellung des Webstuhles 431. a) Abstellung bei fehlendem Schufsfaden (Schufswächter) 432: Denk *, Greischel *, Fr. Fischer, Kühn * 433. Kühn, Lomax und Bradbury * 434. b) Abstellung bei Kettenbruch: Portway * 434, *435. F. und Th. Frey 435. Leyh, New-York Silk Manufacturing Company *, F. Schmidt und Speight * 436, R. Schwartz 437.
— Zur Statistik der österreichisch-ungarischen Textilindustrie **241** 156.
— Die Bindung der Kartenketten für Jacquardmaschinen: Verfahren von C. Werner und von J. Peschkes; von Hugo Fischer **242** *345.
— Lepage's neue Herstellung von Sammtgeweben **242** *419.
— Hosemann's Herstellung einer guten Schlichtmasse **242** 456.
— S. Bleichen **241** *192. Lüftung **240** 52. Spitzenmaschine **240** *274.
Wechsellade. S. Weberei **240** *356. [Wirkerei
Wegmesser. S. Zählapparat **239** *172.
Wein. Ueber das Gallisiren des —es; von Nefsler **239** 326.
— Verwendung des Schwefelkohlenstoffes gegen die Reblaus **240** 241.
— Reihlen's und Kirchner's Neuerungen in der —bereitung **240** 470.
— Couton's Schutzmittel gegen die Reblaus **241** 78.
— Pujol's —presse mit stetiger Drehung der Prefsspindel **241** *176.
— Zur Getränkesteuer; von Schäffle **241** 469.
Weinöl. Zur Kenntnifs des —es; von Hartwig **240** 407. [**239** 168.
Weinsäure. Streit's Tabelle der Volumgewichte von —-Lösungen bei 17,5°
— Ueber die Gährung der —; von F. König **240** 327.

Weifs. S. Blei—. Farbstoff **241***398. **242** 456. Zink— s. Hüttenwesen **241** [*58.
Weifsblech. S. Zinn **240** 404.
Weldonschlamm. S. Mangan **239** 74. 168. **242** 371.
Wellblech. S. Röhre **242** 451. Walzwerk **240***262.
Welle. P. Wilhelmy's Nuthenfräsapparat für —n **240***257.
— W. Lorenz's Lager für —nleitungen **241***16.
— Stiver's Instandsetzung gebrochener —n mittels Drahtseiles **241***244.
— S. Getriebe **242***253. Kupplung **242***159. Schaltwerk **240***174. Schmiermittel **241** 236. Umdrehungszähler **239***429.
Werkzeug. Quesnel's Gaslöthkolben **239***176.
— Prentifs' pneumatischer Bohrkrätzer **239***262.
— Juhrs' Winkelsägeblatt **239***263.
— Handyside's Gasgebläse zum Härten von —en **240***91.
— Timms' expansibler Bohrer **240***91. [239. **242***173.
— E. Richter's — für Einschnitte und Löcher in Glas und Porzellan **240**
— A. Adams' combinirter Ambos und Schraubstock **240** 402.
— Ch. Sneider's Bleistiftschoner und Schärfer **241***27.
— Neppach's Schraubenzieher für verschiedene Schlitzgröfsen **241***97.
— C. Ball's elektrischer Löthkolben **241** 318.
— Neuerungen an Feilen- und Raspelhaumaschinen **241***341. (S. Feile.)
— Hanson's Drehmeifsel für ovale Holzknöpfe **241***430.
— Neuerungen an Handhobeln **242***21. (S. Hobel.) [**242***255.
— Holzbohrer zum Ausarbeiten conischer Löcher von der —f. Oerlikon
— Isserstedt's dreibackige Schraubenkluppe **242***256.
— K. Auerbach's und H. Petersen's Mühlsteinpickenhalter **242***270.
— A. Schwarz's Bohrknarre **242***327. [**242** 452.
— Höfer und Schmidt's Verfahren zum Härten von Feilen u. a. Stahl—en
— S. Dampfkessel **240***343.*344. Drehbank **240***92. Fräse **239***344. Kesselstein **241***13. Schleifapparat **242** 388. [schläge **242***121.
Wetter. Klinkerfues' Anzeiger für trockenes — und atmosphärische Nieder-
Widder. S. Pumpe **239***15. **242***404.
Wind. Ueber Sturmgeschwindigkeit; von J. Riedel **241** 73.
— —druck auf Eisenbahnbau-Constructionen **242** 227.
— S. Zugmesser. —düse s. Eisen **240** 305. *306. **242***122. —erhitzungs-
Winde. S. Hebezeug **240***424. [apparate s. Eisen **240***308.*309.
Windrad. Ueber Neuerungen an Windrädern; **241***81.*413.
F. Hartmann *, v. Lepel-Wieck 81. Drosdowsky *, Sander * 82. Kuërs *, Gumtow, Paetow * 83. Munkelt* 413. Purper, J. Hummel *, Reinsch *, Schmidt und Flocken * 414. P. Baumann * 415. Wiebeck 415. Joens, Sielaff, Filler und Ingwersen, C. Bernhardt 416.
Winkel. S. Transporteur **242***37.
Wirkerei. Ueber Neuerungen an —maschinen **239** 31. **240***185. **242***195. Schürer's Strickmaschine zur gleichzeitigen Herstellung von zwei oder mehr Längen **239** 31. W. Reissiger's Strickmaschine 31. Tholozan's Fadenführer und Schlofs für Strickmaschinen 32. Laue und Timäus' Neuerungen an der Lamb'schen Strickmaschine 32. Rätzer's Herstellung von Prefsmustern **240***185. Barfufs' Prefsmuster-Zungennadeln * 186. Mossig's Fadenführer-Anordnung und Mindermaschine * 186. Mossig's Befestigungsweise des Mühleisens * 187. F. Brauer's Vorrichtung zur gleichzeitigen Röfschen- und Mühleisenstellung 187. Böfsneck und Richter's Verstellung der Kulirtiefe für Langreihen 188. Tatham's Herstellung der Zungennadeln 188. Frerichs und Coltman's Kamm für mechanische Kettenstühle * 188. F. Reinhardt's Apparat zum einseitigen Offenstricken an der Lamb'schen Strickmaschine * 188. Oemler's Strickmaschine mit Nadelbetrieb durch ungleichartige Zwischenhebel 189. Biernatzki's Strickmaschine 189. Buxtorf's Rundstrickmaschine 189. Biernatzki's Schlofseinrichtung zur Herstellung von Fangwaare auf Strickmaschinen **242***195. S. Lowe und Lamb's Verbesserungen am Cottonstuhle * 196. Gommeret's

flacher mechanischer Kulirstuhl * 196. Schnauder und P. König's flacher Wirkstuhl * 197. Gebr. Lieberknecht's Anordnung von Vertheilungsplatinen und von mehrfachem Fadenwechsel am Wirkstuhle * 198. Hilscher's Kulirstuhl zum Wirken regulärer Waaren mit Laufmaschen, welche bis in die Deckkanten reichen * 199. Drescher's Stellvorrichtung für Langreihen an Kulirstühlen 200. F. Ludwig's selbstthätige Regulirung der Deckerbewegungen in französischen Mindermaschinen 200. Stecher's Anordnung einer Petinetmaschine am Ränderwirkstuhle 201. F. Ludwig's Zähl- und Regulirungsapparat für Wirkmaschinen * 201 und Vorrichtung zur sicheren Verstellung der Kulirtiefe während des Wirkens * 202. R. Shaw's Rundstrickmaschine für reguläre Waaren 203. McNary's flacher Kettenstuhl * 203. [*190. *191.

Wirkerei. Bigelow's und Br. Rudolph's Nähmaschinen für Wirkwaaren **240**

Wismuth. Ueber den Silbergehalt des käuflichen —s und dessen Verhalten beim Umkrystallisiren; von R. Schneider und Cl. Winkler **240** 385.

— Dichte des flüssigen —s; von Roberts **241** 78.

— S. Elektrolyse **239** 309. **242** 441.

Wolf. S. Spinnerei **241** *356.

Wolfram. Cobenzl's Trennung des —s von Antimon und Arsen **241** 321.

Wolle. Die Zersetzung der —; von J. Wanklyn u. Heddebault (Azotine) **239** 167.

— E. Neumann's Unschädlichmachung der Abwässer von Wollwäschereien

— Mullings' Verfahren zum Entfetten von — **241** 320. [u. a. **240** 455.

— Ueber neuere Carbonisirapparate für gemischte Wollgewebe; von Poulin, Ganderth und Sirtaine **241** *381.

— S. Conditionirapparat **239** *187. Papier **241** 237. Spinnerei. Statistik

Wunde. S. Desinficiren **239** 166. [**241** 156.

Wurst. S. Conserviren **240** 471.

X.

Xylochinon. S. Theer **240** 472.

Y.

Yttrium. S. Kohle **240** 468.

Z.

Zählapparat. Pfyffer's Zähl- und Controlapparat für Fuhrwerke **239** *172.

— Caflisch's Differential— für Spinnereimaschinen; von Vezmar **239** *429.

— S. Wirkerei **242** *201. [Geldstücken **242** 229.

Zahlplatte. Witte's cannelirte — zur Erleichterung des Wegnehmens von

Zählwerk. Gould's Neuerung an —en für Flüssigkeitsmesser **240** 401.

Zahn. Sogen. Platinamalgame für —ärztliche Zwecke **240** 216.

Zapfenhobel. S. Hobel **242** *22.

Zapfhahn. S. Wasserleitung **242** *403.

Zeichenmaterial. S. Bleistift **242** *260. Ellipsograph **242** *413. Heftstift **242** *67. Kreis **242** *36. Pantograph **240** 160. **242** *413. Reifsbrett **241** *263. **242** 67. Reifszeug **241** *262. Schraffirlineal **242** *261. Transporteur **242** *37. Zirkel **239** *176.

Zeichnung. Papierlack für —en in Leim- oder Gummifarben **240** 164.

— Lichtpausen von —en s. Photographie **242** 222. [164.

Zeugdruck. W. Winter's Behandlung von Photographien auf Webstoffen **240**

— J. Sachs' Behandlung von Flächen, welche zum — u. dgl. benutzt werden **240** 241. [**241** 149.

— Anwendung des Cadmiums im Kattundruck; von H. Schmid u. E. Lauber

— Schmidlin's Verf., um auf Calico mit Anilinschwarz zu drucken **241** 311.

Zeugdruck. Verwend. der Rhodanverbindungen beim —; von Glenck **241** 399.
— Rhodanaluminium in der Kattundruckerei; von Storck und Lauber **241** 464.
— Ueber Conversionsfarben im Kattundruck; von Balanche **242** 224.
— Zur Untersuchung des Türkischrothöles; von Brühl **242** 454. [*177.
Ziegel. Neuerungen an —maschinen **239** 162. **240** *12. 79. 402. 468. **242**
— Neuerungen an Brennöfen für — **242** *274. *427. (S. Thon.)
— S. Festigkeit **239** 473. Mauer.
Zink. Trennung von Kupfer und — durch einmalige Fällung mit Schwefelwasserstoff; von Larsen **239** 239.
— Biel's Gehaltstabelle für übermangansaures — **239** 492.
— — zur Entsilberung des Werkbleies; von Schnabel **240** 149.
— Neuerungen in der Herstellung von — **241** *58. *60. **242** *431. (S. Hüttenwesen.)
— —röhren in Verwendung bei Wasserleitungen; von H. Vogel **241** 157.
— Seeberger's Verfahren, Eisen zu ver—en **242** 45.
— Umwandlung der Destillationsgefäfse der —öfen in —spinell und Tridymit; von Stelzner und H. Schulze **242** 53. [**242** 310.
— Gurlt's Verwerthung von Galmeirückständen und — haltigen Abfällen
— L. Schneider's Bestimmung des —es in seinen Erzen **242** 310.
— Luckow's Gewinnung von metallischem — aus seinen Lösungen mittels des elektrischen Stromes **242** 390. [**239** 215.
— S. Elektrolyse **239** 379. **242** 440. 444. Galvanoplastik **241** 404. Gas
Zinkenschneidmaschine. Wilczynski's und K. Freytag's Neuerungen an —n **239** *264.
Zinn. Biewend's Anwendung von —oxyd zur Löthrohr-Analyse **239** 168.
— Gutensohn's Verf. zur Verarbeitung von Weifsblechabfällen **240** 404.
— Preisverhältnisse des —es auf dem englischen Markte **241** 468.
— Zilken's Verfahren zum Ver—en auf kaltem Wege **242** 44. 229.
— S. Elektrolyse **239** 306. **242** 441.
Zirkel. G. Schönner's —kopf **239** *176.
— Oberlechner's Profilaufnahme— **241** *26. [**239** *120.
Zucker. Breitfeld und Danek's Bewegungsmechanismus für Diffuseurdeckel
— Ueber —couleur; von Mategczek **239** 246.
— Einflufs des Lichtes auf das Wachsthum der —rübe; von Briem **239** 247.
— Ueber Neuerungen in der —fabrikation **239** 312. *370. **240** *44. *122. **241** 40. *113. **242** *206.
Ueber den Ver—ungsprocefs bei der Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure auf Stärkemehl bei höheren Temperaturen; von Allihn **239** 312. Untersuchung verschiedener Rübensamen auf ihre Keimfähigkeit; von Briem 370. Riedinger's hydraulischer Rübentransporteur 371. Behrens' Neuerung an Rübentransporteuren 372. Langen und Hundhausen's Rübencaroussel * 372. Rübenschneidmaschinen von Herbst und Wannieck * 372. A. Dietrich's Halter für Schnitzelmesser 373. Goller und Wasgedstichan's Schnitzelmesser * 373. H. Putsch's Rübenschnitzelmesser mit ankerförmiger Schneide * 373. Ueber die verschiedenen Formen der Schnitzelmesser; von Rafsmus * 374. Apparat zur ununterbrochenen Diffusion in einem Gefäfsraum von der Prinz-Karlshütte, Grauel, Hensel und Hamann * 375. E. Charles und Perret's continuirlicher Diffusionsapparat * 377. Lustig's Saftgewinnungsapparat für zerkleinerte —rüben **240** *44. Largillière's ununterbrochen wirkender Diffusionsapparat * 45. G. François' Vorrichtung zur möglichst raschen Füllung und Entleerung der Diffuseure * 45. Regnier und Th. v. Bolzano's Diffusionsapparat * 46. Nowakowsky's Diffusionsgefäfs mit fester centraler unterer Einströmung und unterer Entleerung mit Doppelboden * 48. F. J. Müller's cylindrischer Diffusionsapparat * 122. Birjukow und Wernicke's Macerations- und Diffusionsgefäfse * 122. Quis' Diffuseur mit Mischvorrichtung * 123. Märky, Bromovsky und Schulz's Diffusionsapparat * 123. Reinigung des Rübensaftes; von Rivnac **241** 40

und A. v. Wachtel 41. Glühcylinder für Knochenkohle; von Gandolfo * 113, L. Thielmann * 113, Wöhler * und Thumb * 114. Esmarch's Apparat zum Trocknen von thierischer Kohle * 115. Barbet's Apparat zum Waschen der Knochenkohle * 116. Zur Reinigung von Spodium; von Schnal 116. Seyferth's Apparat zur Regulirung der Ausflufsmenge aus Kohlenfiltern, genannt „Stromregulator“ * 117. C. Nagel und Mehrle's Apparat zum Saturiren unter Druck * 117. Bolzano und Tedesco's Momentanventil * 118. K. Leyser's selbstthätige Entfernung von Luft oder Schaum aus Diffusionsgefäfsen **242** *206. Duchamp's Diffusionsapparat für ununterbrochenen Betrieb * 206. E. Kluge und Mönnig's Calorisator * 207. A. Gobiet's Siebbleche für Diffusionsapparate * 207. Berenger und Stingl's Apparat zum Klären geschiedener —säfte *207. G. Ebert's Ausnutzung der Kohlensäure beim Saturiren der Rübensäfte * 207. Tietz's Wiederbelebung der Knochenkohle * 207. Versuche mit Stranecky's Spodiumsurrogat; von A. v. Wachtel 208. Jünemann's Filtration der Rübensäfte ohne Knochenkohle 209. A. Reinecke's Ausscheidung der überschüssigen Schwefligsäure aus den damit entfärbten —säften 210. Herbst's Verdampfapparat * 210. R. Riedel's Verdampfapparat * 211.

Zucker. Kiliani's Darstellung von Glycolsäure aus Rohr— **239** 327.
— Die specifische Drehung des Rohr—s in verschiedenen Lösungsmitteln; von B. Tollens **239** 416.
— Sachsenröder und Gottfried's flüssiger Raffinade— **240** 81.
— Kukla's Apparat zur Best. der Kohlensäure in Saturationsgasen **240** *374.
— Apparate zum Auslaugen von — aus Rüben u. dgl.; von Scheibler, Tollens und Bögel **240** *381. *382.
— Lentner's Rübenschnitzelpresse **240** *444. [454.
— A. Müller's Verf. zur Unschädlichm. der Abwässer von —fabriken **240**
— Ueber 2faches und 3faches Osmose-Pergament; von A. Eckstein **241** 48.
— Umwandlung der Glykose in Dextrin; von Musculus u. A. Meyer **241** 78.
— Malonsäure in den Incrustationen der Verdampfapparate; von v. Lippmann
— Hartwig u. Vogel's Herst. von Crème-Fondantmasse **241** 320. [**241** 78.
— Bestimmung von — mit Fehling'scher Lösung; von C. Arnold **241** 323.
— Zur Kenntnifs der Rüben—melasse; von E. v. Lippmann **241** 408.
— G. Hagemann's Verf. zum Decken des Rübenzuckers mit Rohr— **242** 151.
— S. Epheu **242** 71. Lävulinsäure **240** 328. Pumpe **239** *434. Schleudermaschine. Filtertuch s. Conserviren **242** 392.

Zugmesser. Tomson's — **240** *373.
Zündapparat. S. Feueranzünder. Leuchtgas **241** *214. *217. **242** *359.
Zündholz. Popovic's Tunkrahmen für Zündhölzchen **239** 243.
— L. Wagner's Zündmasse für Reibzündhölzchen **240** 244.
— A. Rossel's phosphorfreie Zündmasse **241** 160.
— S. Feueranzünder **239** 493.
Zündpatrone. S. Sprengtechnik **241** 31. 32.
Zwirnstuhl. Murray's — **239** *111.
Zymometer. Zincholle's — **240** 396.

Berichtigungen. Unter Schlagwort **„Dampfmaschine“** S. 492 Z. 27 v. u. ist zu lesen „**239** *249“ statt „**241** *249“, unter **„Feuerung“** S. 502 Z. 20 v. u. „**239** 218. **240** *374“ statt „**239** 218 374“.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Atlas

zu

Dingler's polytechnischem Journal.

Band 242.

(Zweiundsechzigster Jahrgang.)

Jahrgang 1881.

Enthaltend 36 lithographirte Tafeln.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

FEB 71
N. MANCHESTER,
INDIANA